

*Dichtheidscontrole
door massadebietmeting*

SDT LeakTESTER
Gebruikershandleiding



Copyright © 2006 by SDT International n.v. s.a.

Derde uitgave, Nederlandse versie

Onder voorbehoud van alle rechten. De reproductie in om het even welke vorm van het gehele document of van een deel ervan is verboden zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van SDT International n.v. s.a.

De informatie in deze handleiding is, voor zover wij weten, correct.

Omwille van de continue research en ontwikkeling kunnen de specificaties van dit product te allen tijde gewijzigd worden zonder voorafgaande kennisgeving.

SDT International n.v. s.a.

Humaniteitslaan 415

B – 1190 Brussels (BELGIUM)

Tel: ++32.2.332.32.25













Fax: ++32.2.376.27.07



e-mail: info@sdt.be

Website: <http://www.sdt.be>

Inhoudstafel

1. Over deze handleiding	1
1.1 Doel van de handleiding	1
2. Veiligheid	3
2.1 Symbool.....	3
2.2 Veiligheid van de operatoren	4
2.3 Voorzorgsmaatregelen in geval van defect.....	4
3. Geleverde elementen	5
4. Algemeen werkingsprincipe	7
4.1 Meetprincipe	7
4.2 Samenstellende bestanddelen	8
5. Voorstelling van de SDT LeakTESTER	11
5.1 Werking	11
5.2 De voorzijde.....	11
5.3 De achterzijde.....	12
6. De Output-modules	17
7. Het elektropneumatisch systeem	19
7.1 Werking	19
7.2 Samenstellende bestanddelen	19
7.3 Principeschema	20
7.4 Pneumatische sequenties.....	21
8. Mechanische en elektrische montage	27
8.1 Elementen bestemd voor de montage	27
8.2 Mechanische montage.....	28
8.3 Elektrische aansluitingen	29

9. Algemene structuur van de menu's	31
9.1 Algemeen	31
9.2 De functietoetsen	31
9.3 Opstartscherm	31
9.4 De menu's	32
9.5 Overzicht van de menu's en submenu's	33
10. Menu <i>Interne instellingen</i> 	35
10.1 Toegang tot het menu <i>Interne instellingen</i>	35
10.2 Beschrijving van de <i>Interne instellingen</i>	35
10.3 Submenu instelling van systeemdatum en -tijd	36
11. Het menu <i>Parameters</i> 	37
11.1 Toegang tot het menu <i>Parameters</i>	37
11.2 Gebruikerstoegangscode	37
11.3 Submenu's van het menu <i>Parameters</i>	38
11.4 Structuren van het menu <i>Parameters</i>	39
11.5 Menu <i>Terugstellen op de fabrieksinstellingen</i> 	42
11.6 Menu <i>Scherminstellingen</i> 	44
11.7 Menu <i>Toewijzing van de I/U</i> 	44
11.8 Menu <i>Toewijzing van de Output-modules</i> 	52
11.9 Menu <i>Gebruikerstoegangscode</i> 	54
11.10 Menu <i>Algemene instelling profiel</i> 	55
11.11 Menu <i>Benaming/Selectie van een profiel</i> 	59
11.12 Menu <i>Instelling van de cyclustijden</i> 	61
11.13 Menu <i>Instelling van drempelwaarden</i> 	63
12. Het menu <i>Manuele modus</i> 	65
12.1 Toegang tot het menu <i>Manuele modus</i>	65
12.2 Het scherm	65
12.3 Zone "Momenteel geactiveerde fase"	65

12.4 Zone "Waarden van de gemeten debieten"	66
12.5 Zone "Waarden van de gemeten drukken"	66
12.6 Zone "Status van de uitgangen"	66
12.7 De functietoetsen	66
13. Het menu <i>Automatische modus</i> 	67
13.1 Toegang tot het menu Automatische modus	67
13.2 Structuur van het menu <i>Automatische modus</i>	68
13.3 Het scherm Automatische modus	69
14. Het menu <i>Debug</i> 	75
15. Inbedrijfstelling	77
15.1 Opstarten van de <i>SDT LeakTESTER</i>	77
15.2 Algemene instelling van de <i>SDT LeakTESTER</i>	77
15.3 Opstarten van een controlecyclus	77
15.4 Einde van een controlecyclus	80
16. Uitschakelen van de <i>SDT LeakTESTER</i>	81
16.1 Noodstop tijdens een controlecyclus	81
16.2 Volledige uitschakeling van de <i>SDT LeakTESTER</i>	81
17. Technische kenmerken	83
17.1 <i>SDT LeakTESTER</i>	83
17.2 Output-module	85
17.3 Massadebietsensor	86
18. Meetprincipe	87
18.1 De lekvrijheid van een volume	87
18.2 Basisbegrippen	87
18.3 Werking van de massadebietsensor (of MFL)	91
18.4 Het volume van het referentiereservoir	93
19. EU-conformiteitsverklaring	95
20. Garantie en beperking van de verantwoordelijkheid	97
20.1 Garantie	97



20.2 Beperking van de verantwoordelijkheid	97
21. Index	99

1. Over deze handleiding

1.1 DOEL VAN DE HANDLEIDING

De *Gebruikershandleiding* is opgevat als een gids en een referentiebron voor iedereen die de *SDT LeakTESTER* wenst te gebruiken in het kader van zijn activiteiten.

Deze handleiding moet aandachtig en helemaal gelezen worden voor elk gebruik van de *SDT LeakTESTER*.

SDT heeft deze handleiding samengesteld met als enig doel de gebruiker een eenvoudige en exacte informatiebron te verstrekken. *SDT* zal niet verantwoordelijk geacht kunnen worden voor een verkeerde interpretatie bij het lezen van deze handleiding. Ondanks onze inspanningen om een foutloze handleiding te produceren, kan deze toch enkele onvrijwillige technische onjuistheden bevatten. In geval van twijfel neemt u contact op met uw lokale *SDT*-verdelers voor nadere informatie.

Alle inspanningen werden geleverd om een exacte en nauwkeurige handleiding aan te bieden, maar het product kan te allen tijde geactualiseerd of gewijzigd worden, zonder dat deze aanpassingen worden overgenomen in dit document.

De eigenaar van het materieel wordt geacht deze handleiding te bewaren gedurende de hele levensduur van het apparaat met de verplichting ze over te maken aan de koper in het geval van doorverkoop.

Deze *Gebruikershandleiding* en haar inhoud zijn het onvervreemdbaar eigendom van *SDT International*.

2. Veiligheid

2.1 SYMBOOL



Dit symbool betekent:

Let op! De gebruikshandleiding raadplegen vóór het gebruik van het apparaat.

Als de instructies die in deze handleiding worden voorafgegaan door dit symbool niet worden nageleefd of uitgevoerd, kan dit leiden tot lichamelijk letsel of tot beschadiging van het apparaat of de installaties.

Dit apparaat is vervaardigd en getest conform de CEI-normen betreffende de Elektromagnetische Compatibiliteit. Het verlaat de fabriek in perfect veilige technische toestand. Om deze toestand te handhaven en om een veilig gebruik van het apparaat te waarborgen moet de gebruiker zich schikken naar de richtlijnen en symbolen die in deze handleiding voorkomen. (EMC)

Vóór de installatie nagaan of de gebruiksspanning en de voedingsspanning overeenstemmen.

Als volledig veilig gebruik niet meer mogelijk is, moet het apparaat buiten dienst gesteld worden en beveiligd tegen incidenteel heropstarten.

Volledig veilig gebruik is niet meer gegarandeerd in de volgende omstandigheden:

- Als het apparaat zichtbare beschadiging vertoont.
- Als het apparaat niet meer werkt.
- Na langdurige opslag in ongunstige omstandigheden.
- Na zware beschadiging, opgelopen tijdens het transport.

2.2 VEILIGHEID VAN DE OPERATOREN

De volgende aanbevelingen aandachtig lezen voor de installatie en het gebruik van het apparaat.

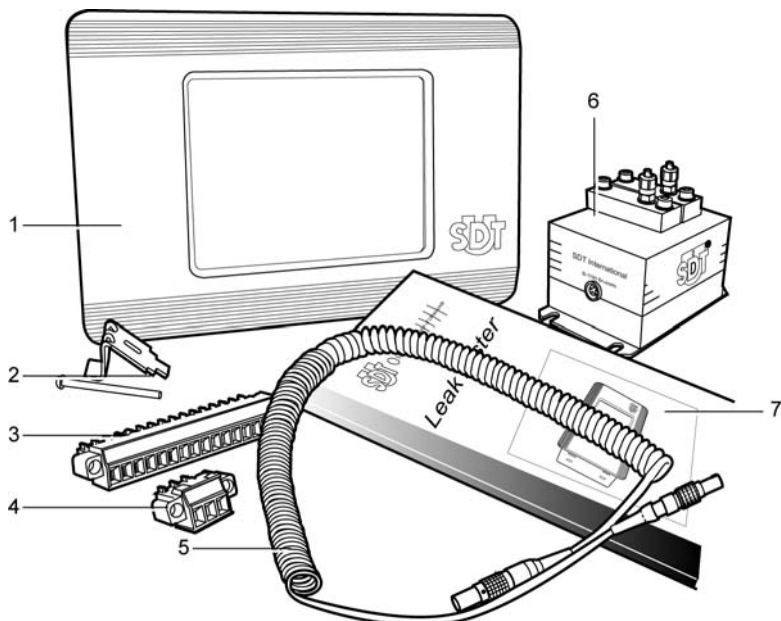
Het apparaat dat in deze handleiding wordt beschreven is uitsluitend bedoeld voor gebruik door vooraf opgeleid personeel. Onderhoudswerkzaamheden mogen alleen door gekwalificeerd en bevoegd personeel. Voor een correct en veilig gebruik en voor alle onderhoudswerkzaamheden moet het personeel absoluut alle normale veiligheidsprocedures naleven.

2.3 VOORZORGSMAATREGELEN IN GEVAL VAN DEFECT

Als men vermoedt dat het apparaat niet meer veilig is (bijv. door beschadiging, opgelopen tijdens het transport of tijdens het gebruik), moet het buiten werking gesteld worden. Men moet zich ervan vergewissen dat het niet meer opnieuw incidenteel in gebruik kan genomen worden. Het apparaat moet voor nazicht toevertrouwd worden aan bevoegde technici.

3. Geleverde elementen

Item	Beschrijving	Aantal
1.	<i>SDT LeakTESTER</i>	1
2.	Montagesteunen met schroeven.	10
3.	16-polig aansluitstuk ingangen/uitgangen. .	2
4.	3-polig voedingsaansluitstuk.	1
5.	Verbindings snoer Lemo 5 – Lemo 7 pinnen (sensor – <i>SDT LeakTESTER</i>).	1 tot 8
6.	Sensor MFL HP ± 25 SCCM of $-100/+1000$ SCCM.	1 tot 8
7.	Gebruikshandleiding.	1



Afbeelding 3-1: De geleverde elementen.

4. Algemeen werkingsprincipe

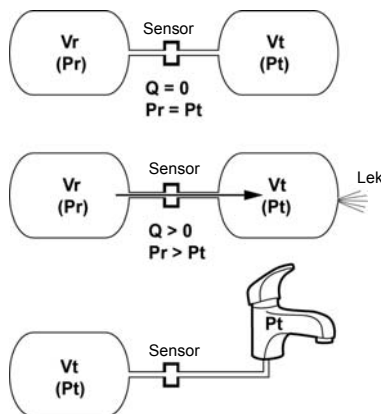
Om het lezen van deze handleiding en bijgevolg het gebruik van de SDT LeakTESTER te vergemakkelijken, worden in dit hoofdstuk het werkingsprincipe van de SDT LeakTESTER en zijn invloed op het productieproces verklaard. De componenten van dit geheel worden in de volgende hoofdstukken nader beschreven.

4.1 MEETPRINCIPE

Dit berust op de meting van de flux tussen een referentievolume (V_r) en het te testen volume (V_t). Schematisch ziet het principe eruit zoals in Afbeelding 4–1

De beide volumes V_r en V_t , die onderling verbonden zijn, maar niet noodzakelijk gelijk, worden gelijktijdig gevuld met lucht. Na een stabilisatieperiode is de druk P_r in het referentievolume V_r gelijk aan de druk P_t in het te testen volume V_t .

- Als het te testen stuk V_t lekvrij is, blijven de drukken P_r en P_t gelijk. Het debiet door de massadebietsensor is nul.
- Als het teststuk V_t lekken vertoont, zal de druk P_t dalen. Het drukverschil tussen de drukken P_r en P_t veroorzaakt een flux die door de massadebietsensor loopt.



Afbeelding 4–1: De beide volumes zijn met elkaar verbonden via elektroventielen (niet afgebeeld) en een massadebietsensor.

4.2 SAMENSTELLELENDE BESTANDDELEN

4.2.1 De SDT LeakTESTER

- Hij maakt het mogelijk een aantal parameters in te stellen, die afhankelijk zijn van het type testobject (verwerpingsdrempel, meetduur enz.).
- Hij controleert simultaan de dichtheid van 1 tot 8 teststukken via één of meerdere massadebietsensoren.
- Hij stuurt bij het opstarten van de meetcyclus het/de elektropneumatische systeem(en).
- Hij is uitgerust met 8 logische ingangen en 8 logische stuuruitgangen.

4.2.2 De massadebietsensoren

Deze sensoren van het type massadebietmeter (MFL) meten het lekdebiet van het te testen stuk in SCCM (Standard Cubic Centimeter per Minute of standaard kubieke centimeter per minuut)

4.2.3 Het elektropneumatische systeem

Dit zorgt voor:

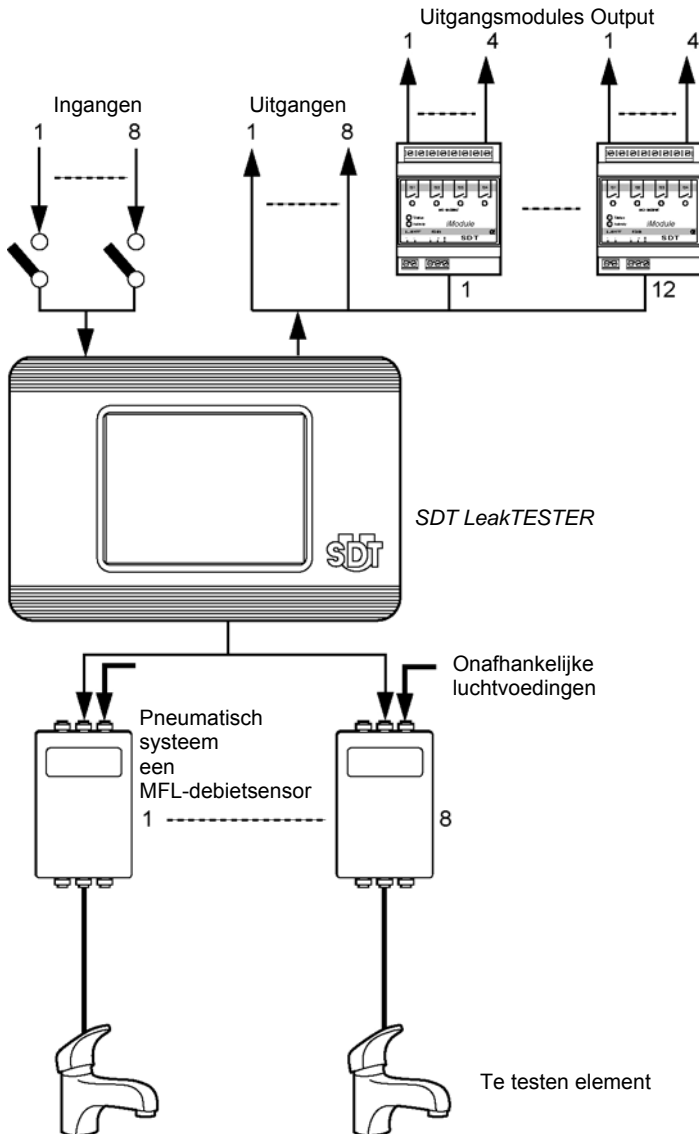
- Het vullen van het referentievolumen en van het te testen stuk.
- De verbinding in serie van het referentievolumen en het te testen stuk, via de MFL-sensor, tijdens de stabilisatie- en meetfase.

Het aflaten van de druk uit het teststuk na voltooiing van de test.

4.2.4 De Output-modules

Zij maken het mogelijk het aantal uitgangen van de *SDT LeakTESTER* te verhogen.

4. Algemeen werkingsprincipe



Afbeelding 4-2: Schema van de elementen voor een lekdetectieopstelling, bijv. op waterkranen voor huishoudelijk gebruik; tot 8 elementen kunnen simultaan getest worden.

5. Voorstelling van de *SDT LeakTESTER*

5.1 WERKING

De *SDT LeakTESTER* is een elektronische meetcentrale, uitgerust met massadebietsensoren. Ze maakt het mogelijk tegelijkertijd manueel of automatisch de lekvrijheid van één tot acht elementen te testen, meestal bij het einde van de productieketen, van elementen die absolute dichtheidskenmerken moeten vertonen (kranen, katheters, zakken, flacons, verpakkingen, flessen, spuitens, patronen, koelkringen, dempers enz.)

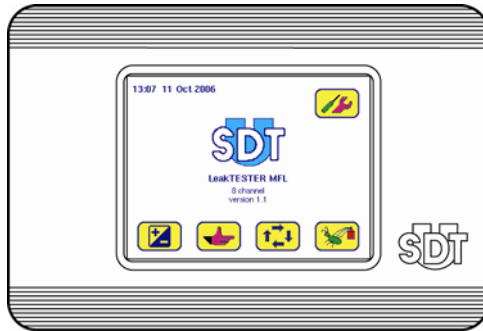
De meting van de lekvrijheid gebeurt door meting van een gasdebiet (lucht, stikstof enz.) en niet door meting van een drukverschil tussen het referentievolumen en het teststuk. Deze meting (in SCCM) vindt plaats bij het doorvloeien van de gasstroom door een massadebietsensor.

De integratie van de *SDT LeakTESTER* in de productielijn gaat gepaard met de installatie van een pneumatisch systeem, waarvan de openings- en sluitingsfasen van de elektroventielen gestuurd worden door de *SDT LeakTESTER* zelf.

De *SDT LeakTESTER* ontvangt van de massadebietsensor de debietinformatie die het mogelijk maakt de geteste stukken goed te keuren of te verwerpen en hij stuurt de valideringsorganen van de testketen (controlelampen, relais, productie-informatie enz.).

5.2 DE VOORZIJD

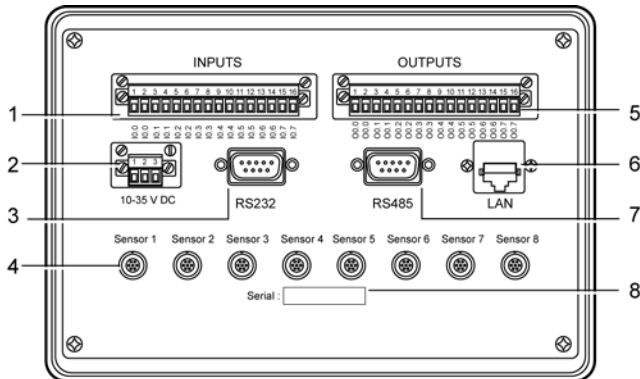
Het apparaat omvat een aanraakscherm met 256 kleuren en achtergrondverlichting, voorzien van een instelbaar automatisch schermuitschakelsysteem. De *SDT LeakTESTER* heeft geen toetsenbord, aangezien alle bevelen gegeven worden door het aanraken van de pictogrammen op het scherm. Het "opwekken" van het scherm gebeurt eveneens door het scherm aan te raken.



Afbeelding 5-1: De voorzijde van de SDT LeakTESTER.

5.3 DE ACHTERZIJDE

Op de achterzijde van de SDT LeakTESTER komen de verschillende aansluitingen voor, evenals zijn serienummer.



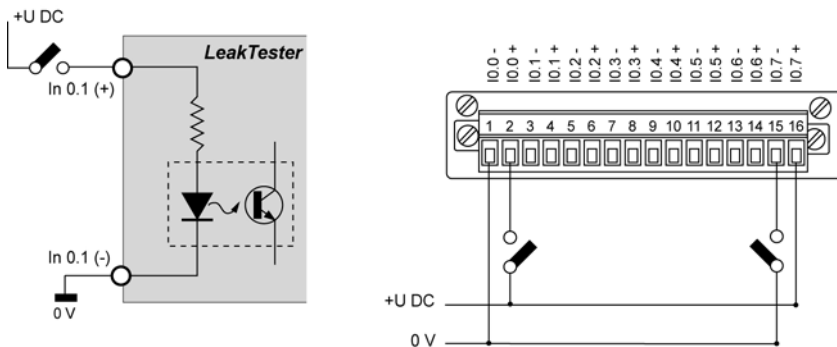
- | | |
|---|--|
| 1. Klemmenblok met 8 digitale ingangen. | 5. Klemmenblok met 8 digitale uitgangen. |
| 2. Voedingsaansluiting.. | 6. Ethernetaansluiting. |
| 3. RS 232-aansluiting. | 7. Aansluiting Output-modules (RS 485). |
| 4. Aansluitingen voor verbinding met de MFL-sensoren 1 tot 8. | 8. Serienummer van het apparaat. |

Afbeelding 5-2: De achterzijde.

5. Voorstelling van de SDT LeakTESTER

5.3.1 Aansluiting digitale ingangen

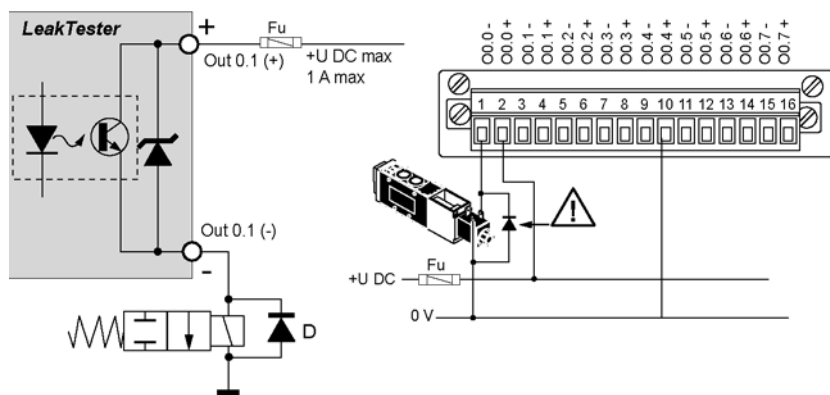
De *SDT LeakTESTER* is uitgerust met 8 onafhankelijke, optisch geïsoleerde digitale ingangen. Via elke ingang genummerd van I0.0 tot I0.7, kan de *SDT LeakTESTER* externe commando's signalen ontvangen. De nummering van de ingangen is dezelfde op de achterzijde als op de instelschermen.



Afbeelding 5-3: Aansluitvoorbeeld van een digitale ingang van de SDT LeakTESTER.

5.3.2 Aansluiting digitale uitgangen

De *SDT LeakTESTER* is uitgerust met 8 onafhankelijke, optisch geïsoleerde digitale uitgangen. Via elke uitgang, genummerd van O0.0 tot O0.7 kan de *SDT LeakTESTER* randapparatuur aansturen of informatie verzenden. De nummering van de uitgangen is dezelfde op de achterzijde en op de instelschermen.



Afbeelding 5-4: Aansluitvoorbeeld van een digitale uitgang van de SDT LeakTESTER.

Buiten het feit dat de Europese EMC-norm verplicht een beveiligingsdiode (zogenaamde freewheeldiode) aan te brengen, direct op de aansluitklemmen van elke solenoïde (elektroventiel) is het stelligst aanbevolen deze diode aan te brengen om de interne kringen van de *SDT LeakTESTER* te beveiligen tegen de extra uitschakelspanningen.



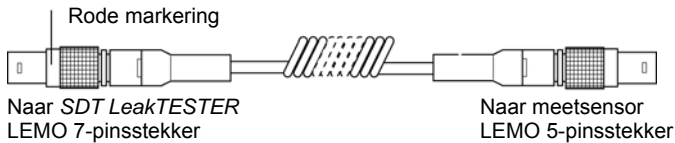
In de voedingsleidingen van de aangestuurde elementen (relais enz.) moet absoluut een smeltveiligheid worden opgenomen ter beveiliging.

5.3.3 Aansluiting van de massadebietsensoren (MFL)

Elke massadebietmeetsensor wordt aangesloten aan één van de 7-pins-connectoren (Afbeelding 5–2, item 4) met behulp van een kabel Lemo 5 pinnen - Lemo 7 pinnen.



Om een Lemo-stekker los te maken, deze nooit draaien. Gewoonweg de gekartelde ring axiaal verschuiven door te trekken aan de stekker.

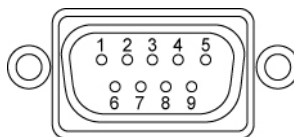


Afbeelding 5–5: LEMO 7-pinskabel (*SDT LeakTESTER*) naar LEMO 5-pinskabel (sensor). ...

5.3.4 RS 232-verbindingaansluiting

Deze mannelijke 9-pinsaansluiting (Afbeelding 5–2, item 3) verbindt de *SDT LeakTESTER* met de RS 232 communicatie-ingang van de aanvullende uitrusting met het oog op bidirectionele gegevensuitwisseling. Neem contact op met SDT voor het eventuele gebruik ervan.

De *SDT LeakTESTER* is langs zijn RS 232 interface een DCT (DataComm Terminal) zodat bij verbinding van een PC men gebruikt maakt van een null modem kabel.



Afbeelding 5–6: Bedradingsschema van de RS 232-aansluiting.

5. Voorstelling van de SDT LeakTESTER

De nummers van de klemmen van de RS 232-aansluiting (Afbeelding 5–2, item 3) stemmen overeen met de volgende functies:

Nr.	Afkorting	Functie
1	-	Niet gebruikt
2	RXD	Received Data
3	TXD	Transmitted Data
4	-	Niet gebruikt
5	SG	Massaverbinding signaal
6	-	Niet gebruikt
7	RTS	Request To Send
8	CTS	Clear To Send
9	-	Niet gebruikt

Tabel 1: Functies van de pinnen van de RS 232-aansluiting.

5.3.5 Aansluiting van de Output-modules

Deze mannelijke 9-pinsaansluiting (Afbeelding 5–2, item 7) verbindt de *SDT LeakTESTER* met de Output-modules via een aansluiting van het type RS 485.

5.3.6 Aansluiting Ethernet-verbinding

Deze aansluiting 10-Base-T Ethernet (Afbeelding 5–2, item 6) maakt het mogelijk de *SDT LeakTESTER* te verbinden met een Ethernet-netwerk. Neem contact op met *SDT* voor het eventuele gebruik ervan.

5.3.7 Serienummer

Het serienummer van de *SDT LeakTESTER* kan afgelezen worden op de achterzijde van de behuizing (Afbeelding 5–2, item 8).

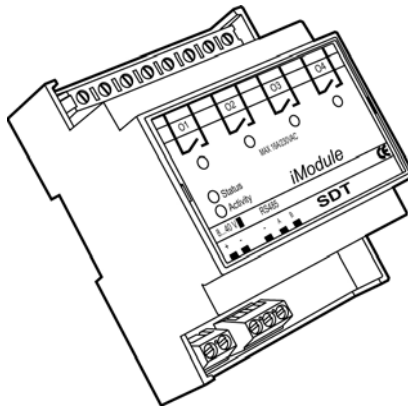
6. De Output-modules

In de basisuitvoering beschikt de *SDT LeakTESTER* over 8 digitale uitgangen (zie paragraaf 5.3.2, op pagina 13). Om het aantal beschikbare uitgangen te vergroten kan de *SDT LeakTESTER* 1 tot 12 extra Output-modules sturen, die elk voorzien zijn van 4 alles-of-niets contactuitgangen (I-0).

De *SDT LeakTESTER* kan zo maximaal 56 digitale uitgangen beheren.

Raadpleeg de volgende paragrafen voor het gebruik van de Output-module:

Onderwerp	Zie
Mechanische montage	Paragraaf 8.2.3, pagina 28.
Aansluiting aan de <i>SDT LeakTESTER</i>	Paragraaf 8.3.4, pagina 30.
Elektrische aansluiting	Paragraaf 8.3.2, pagina 29.



Afbeelding 6-1: Uitzicht van een Output-module.

7. Het elektropneumatisch systeem



De kwaliteit en de prestaties van het elektropneumatische systeem beïnvloeden rechtstreeks de snelheid en de betrouwbaarheid van de metingen en, bijgevolg, de prestaties van het hele controlesysteem. *SDT International* houdt zich te uw beschikking om u te oriënteren bij de keuze van een pneumatische uitrusting in functie van uw toepassingen.

7.1 WERKING

Het elektropneumatische systeem, dat op afstand gestuurd wordt door de *SDT LeakTESTER*, stuurt de sequenties van drukopbouw, meting en aflaten van de druk van de te controleren stukken.

7.2 SAMENSTELLELENDE BESTANDELEN

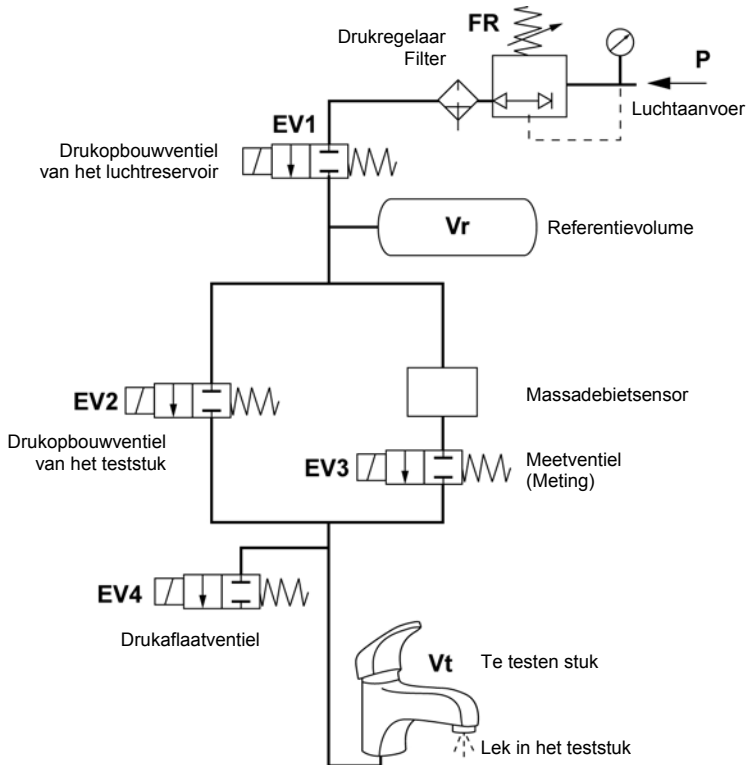
Een elektropneumatisch systeem is samengesteld uit de volgende elementen (zie afbeelding op pagina 20):

Item	Element	Functie
P	Luchtaanvoer	Zuivere, droge perslucht.
FR	Drukregelaar en filter	Regeling van de testdruk en filtering van de lucht.
Vr	Referentievolumen	Luchtreservoir.
Vt	Te testen stuk	
MFL	Massadebietsensor	Meting van de luchtstroom tussen het referentievolumen en het te testen stuk.
EV1	Ventiel voor drukopbouw in het luchtreservoir.	Het luchtreservoir op testdruk brengen.
EV2	Ventiel voor drukopbouw in het te testen stuk	Het teststuk op testdruk brengen.
EV3	Meetventiel	Verbinding maken tussen het referentievolumen en het te testen stuk over de massadebietsensor MFL.
EV4	Drukaflaatventiel	Het teststuk op atmosferische druk brengen.

Tabel 2: Samenstellende elementen van een elektropneumatisch systeem.

7.3 PRINCIPESHEMA

De samenstellende elementen van een elektropneumatisch systeem zijn onderling verbonden als volgt:



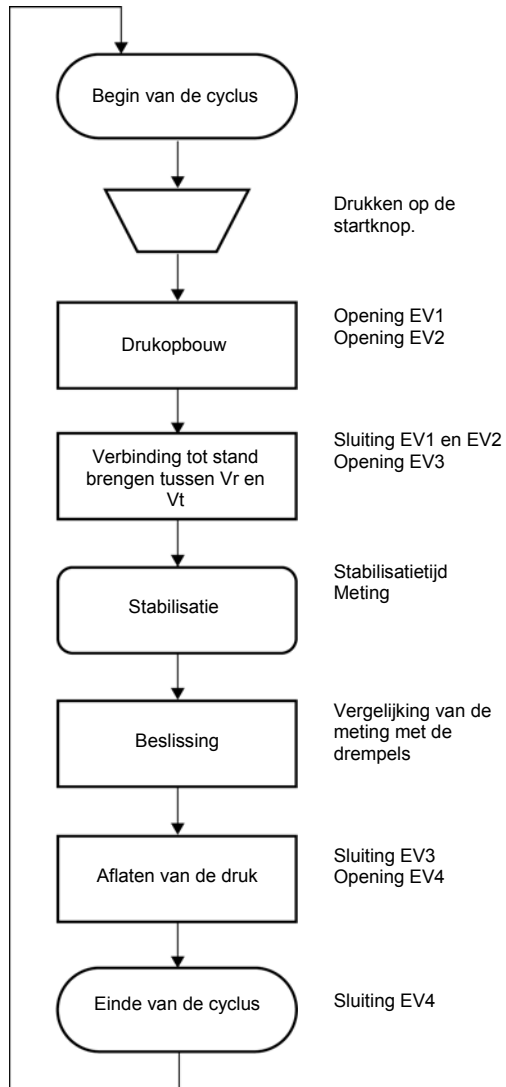
Afbeelding 7-1: Principeschema van een elektropneumatisch systeem.

017

7.4 PNEUMATISCHE SEQUENTIES

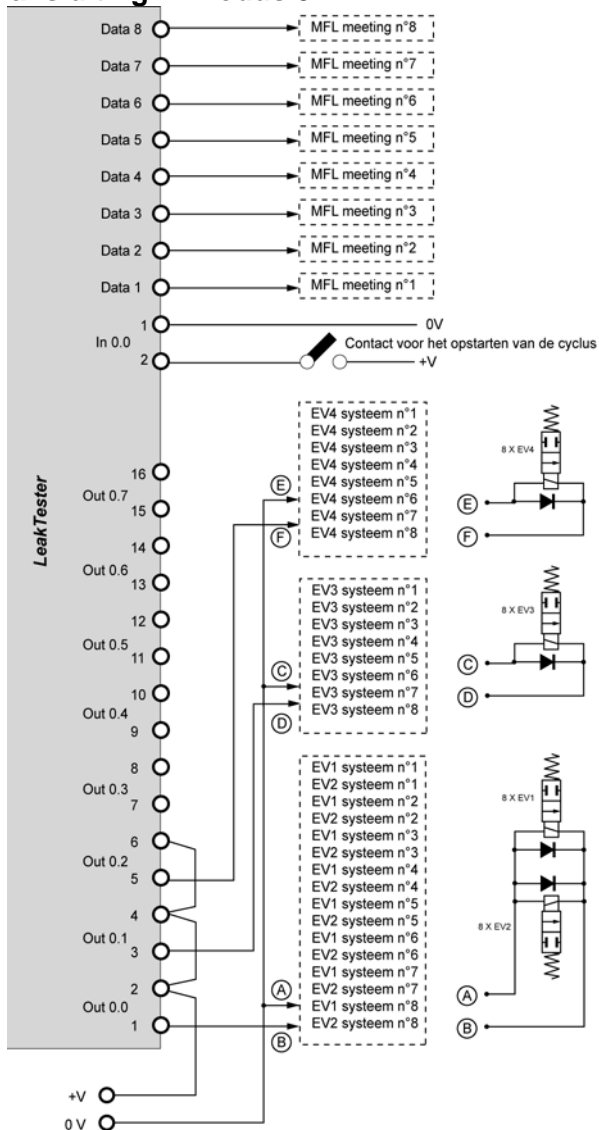
De hieronder beschreven pneumatische sequenties hebben betrekking op het opstarten van een manuele meetcyclus, met elektroventielen die normaal gesloten zijn.

- **Fase 1:** starten van de test door te drukken op de startknop.
- **Fase 2:** opening van het elektroventiel EV1 (drukopbouw in het referentievolume) en EV2 (drukopbouw in het te testen stuk).
- **Fase 3:** sluiten van de elektroventielen EV1 en EV2. Opening van het elektroventiel EV3 (verbinding maken tussen het referentievolume en het te testen stuk over de massadebietsensor).
- **Fase 4:** tijd voor thermodynamische stabilisatie en continumeting door de massadebietsensor.
- **Fase 5:** de meting die bekomen wordt na verloop van de stabilisatietijd is diegene die zal weerhouden worden om te bepalen of het stuk goed of slecht is, afhankelijk van de aanvaardbaarheidsdrempels.
- **Fase 6:** sluiting van het elektroventiel EV3 (einde van de meting) en opening van het elektroventiel EV4 (terugbrengen van het teststuk op atmosferische druk).
- **Fase 7:** einde van de meetcyclus en sluiting van het elektroventiel EV4. De *SDT LeakTESTER* is nu klaar om een nieuwe testcyclus te beginnen.



Afbeelding 7-2: Flowchart van de testcyclus.

7.4.1 Aansluiting in modus 8



Afbeelding 7-3: Voorbeeld van een aansluitschema van externe uitrusting aan de SDT LeakTESTER in modus 8.

0206

Ter herinnering: dit principeschema wordt alleen als voorbeeld gegeven. Wij herinneren u eraan dat de uitgangen van de *SDT LeakTESTER* kunnen geparametreerd worden om verschillende externe elementen aan te sturen (pneumatische elektroventielen, relais, controlelampen...), afhankelijk van de instellingen.

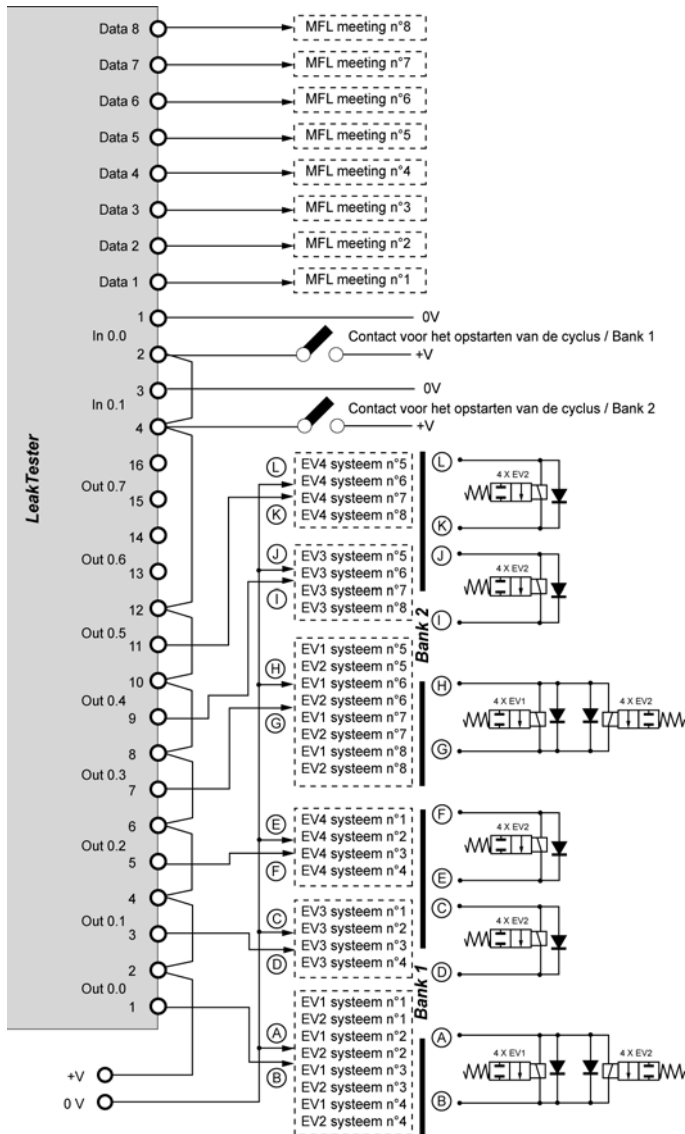
Het bedradingprincipe is als volgt:

- De drukknop voor het opstarten van de cyclus is uniek.
- De ventielen EV1 en EV2 van elk van de 8 elektropneumatische systemen zijn parallel doorverbonden. Een diode is noodzakelijk over de klemmen van elk elektroventiel.
- De ventielen EV3 van elk van de 8 elektropneumatische systemen zijn parallel doorverbonden. Een diode is noodzakelijk over de klemmen van elk elektroventiel.
- De ventielen EV4 van elk van de 8 elektropneumatische systemen zijn parallel doorverbonden. Een diode is vereist over de klemmen van elk elektroventiel.



Controleer de overeenstemming van het vermogen dat vereist is voor de ventielen en het schakelvermogen van de uitgang van de SDT LeakTESTER (paragraaf 17.1, op pagina 83). Gebruik eventueel een geschikt tussengevoegd stuurrelais.

7.4.2 Aansluiting in de modus 4/4



Afbeelding 7-4: Voorbeeld van een aansluitschema van externe uitrusting aan de SDT LeakTESTER in de modus 4/4.

Ter herinnering: dit principeschema wordt alleen als voorbeeld gegeven. Wij herinneren u eraan dat de uitgangen van de *SDT LeakTESTER* kunnen geparametreerd worden om verschillende externe elementen aan te sturen (pneumatische elektroventielen, relais, controlelampen...), afhankelijk van de instellingen.

Het bedradingprincipe is als volgt:

- Er zijn twee onafhankelijke drukknoppen voor het opstarten van de meetcyclus aanwezig: de ene voor bank nr. 1 (systemen 1 tot 4) en de andere voor bank nr. 2 (systemen 5 tot 8).
- De drie onderstaande punten moeten tweemaal herhaald worden, eenmaal voor elke bank.
 - De ventielen EV1 en EV2 van elk van de 4 elektropneumatische systemen zijn parallel doorverbonden. Een diode is noodzakelijk over de klemmen van elk elektroventiel.
 - De ventielen EV3 van elk van de 4 elektropneumatische systemen zijn parallel doorverbonden. Een diode is vereist over de klemmen van elk elektroventiel.
 - De ventielen EV4 van elk van de 4 elektropneumatische systemen zijn parallel doorverbonden. Een diode is vereist over de klemmen van elk elektroventiel.

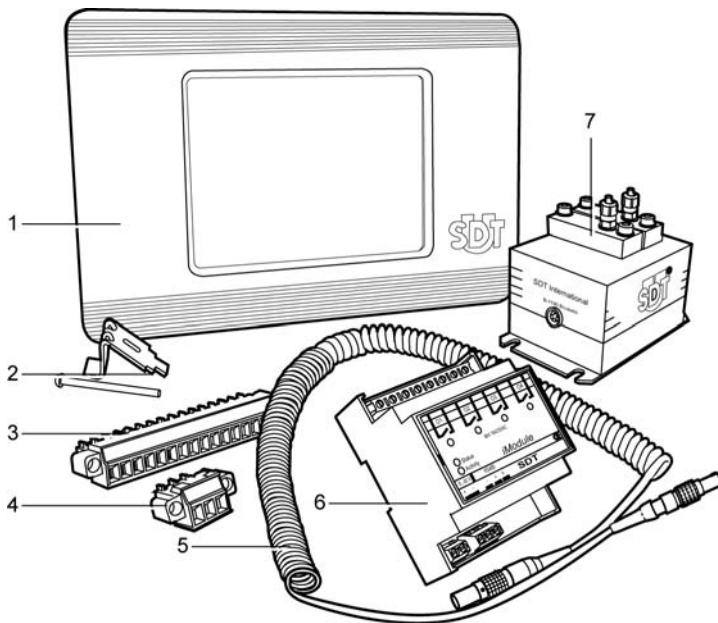


Controleer de overeenstemming van het vermogen dat vereist is voor de ventielen en het schakelvermogen van de uitgang van de SDT LeakTESTER (paragraaf 17.1, op pagina 83). Gebruik eventueel een geschikt tussengevoegd stuurrelais.

8. Mechanische en elektrische montage

8.1 ELEMENTEN BESTEMD VOOR DE MONTAGE

Item	Beschrijving	Aantal
1.	<i>SDT LeakTESTER</i>	1
2.	Montagesteunen en bevestigingsschroeven.	10
3.	16-polig aansluitstuk ingangen/uitgangen.	2
4.	3-polig voedingsaansluitstuk.	1
5.	Verbindings snoer(en) <i>SDT LeakTESTER</i> – MFL-sensor.	1 tot 8
6.	Output-module(s) (optie).	1 tot 12
7.	Sensor (en) MFL HP -25/+25 SCCM of -100/+1000 SCCM.	1 tot 8



Afbeelding 8-1: De montage-elementen.

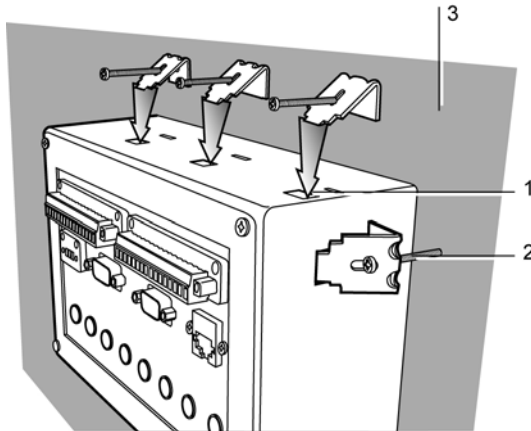
8.2 MECHANISCHE MONTAGE

8.2.1 Uitsparing uit het bedieningspaneel

De *SDT LeakTESTER* is ontworpen voor inbouw in een drager (controlepaneel, valies enz.). De uitsparing moet 205 mm (8.1") breed en 132 mm (5.2") hoog zijn.

8.2.2 Montage van de *SDT LeakTESTER*

De *SDT LeakTESTER* mechanisch monteren zoals hieronder aangegeven. Het meegeleverde bevestigingsmateriaal (klauwen en schroeven) gebruiken. Elke klauw (item 2) plaatsen in de uitsparingen (item 1) van de *SDT LeakTESTER*. Vervolgens de schroeven aanbrengen en aanspannen om de *SDT LeakTESTER* aan de drager te bevestigen.



- | | | | |
|----|------------------------------------|----|----------------------------------|
| 1. | Uitsparing voor bevestigingsklauw. | 3. | Drager (controlepaneel, valies). |
| 2. | Bevestigingsklauw met schroef. | | |

Afbeelding 8-2: De *SDT LeakTESTER* wordt geleverd met een montagekit..

049

8.2.3 Montage van de Output-modules

Elke Output-module moet op een DIN-rail bevestigd worden.

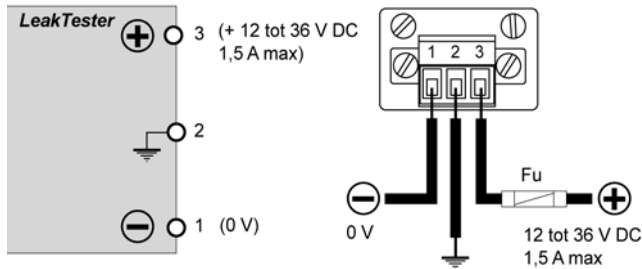
8.3 ELEKTRISCHE AANSLUITINGEN

8.3.1 Elektrische voeding van de *LeakTESTER*

De aansluiting met 3 contacten van de *SDT LeakTESTER* moet verbonden worden met een elektrische voeding (12 tot 36 V gelijkstroom, max. 1,5 A). Het maximale stroomverbruik is 12 W (energieverbruik van de *SDT LeakTESTER*), plus 1 W per aangesloten MFL-sensor.



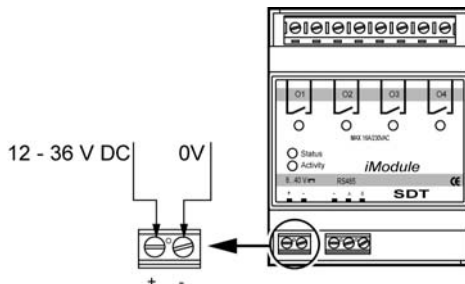
De aansluiting is beveiligd tegen polariteitsomwisseling. Het aanleggen van een hogere voedingsspanning zal echter wel leiden tot onomkeerbare beschadiging van de *SDT LeakTESTER*. De voeding van het geheel moet absoluut beveiligd worden met een smeltveiligheid, waarvan het kaliber aangepast is aan het totale verbruik van de *SDT LeakTESTER* en alle MFL-sensoren.



Afbeelding 8-3: Schema van de voedingsaansluiting van de *SDT LeakTESTER*.

8.3.2 Elektrische voeding van de modules Output

Elke Output-module moet elektrisch gevoed worden (12-36 V DC) via haar 2-polige aansluitklem. Het maximale elektrische verbruik bedraagt 2,5 W per Output-module.



Afbeelding 8-4: Aansluiting van de Output-module aan de externe voeding.

8.3.3 Tussen MFL-sensoren en de SDT LeakTESTER

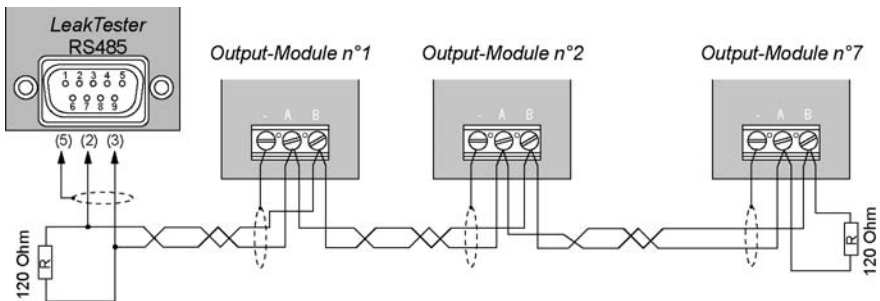
Paragraaf 5.3.3 op pagina 14 raadplegen.

8.3.4 Tussen de Output-modules en de SDT LeakTESTER

De *Output-modules* zijn in parallel geschakeld op een RS 485-lijn die verbonden is met de DB9-aansluiting (RS 485) van de *SDT LeakTESTER* via een afgeschermd kabel met 1 getwist draadpaar. De lijn mag maximaal 1.200 m lang zijn. De aansluiting van de eerste module moet gebeuren als volgt:

- De eerste geleider verbinden met klem A van de *Output-module* en met pin 2 van de DB9-aansluiting (RS 485) van de *SDT LeakTESTER*.
- De tweede geleider verbinden met klem B van de *Output-module* en met pin 3 van de DB9-aansluiting (RS 485) van de *SDT LeakTESTER*.
- De afscherming verbinden met de massaklem van de *Output-module* en met pin 5 van de DB9-aansluiting (RS 485) van de *SDT LeakTESTER*.

De aansluiting van een nieuwe *Output-module* gebeurt door hem op dezelfde wijze aan te sluiten aan de vorige.



Afbeelding 8-5: Aansluiting van de *Output-modules* aan de *SDT-LeakTESTER* en pinfuncties van de DB9-aansluiting (RS 485) van de *SDT LeakTESTER*.

Het afsluiten van de lijn moet gebeuren door het aanbrengen van een weerstand van 120Ω tussen de klemmen A en B van de laatste *Output-module* en tussen de pinnen 2 en 3 van de DB9-aansluiting (RS 485) van de *SDT LeakTESTER*. De modules moeten later aangemeld worden in de *SDT LeakTESTER* (zie paragraaf 11.8, op pagina 52).






9. Algemene structuur van de menu's

9.1 ALGEMEEN

De *SDT LeakTESTER* is uitgerust met een aanraakscherm. Het openen van een menu of het bevestigen van een functie gebeurt door te drukken op het overeenstemmende pictogram op het scherm.

9.2 DE FUNCTIETOETSEN

De functietoetsen worden hieronder beschreven. Ze komen voor in de meeste menu's.

Toets	Functie
	Selectie van een veld en overgang naar het volgende veld. Een geselecteerd veld zal in het rood of vet worden weergegeven, om het te onderscheiden.
	Verhoogt de waarde van het geselecteerde veld.
	Verlaagt de waarde van het geselecteerde veld.
	Bevestiging en terugkeer naar het vorige menu.
	Opslaan van de gewijzigde gegevens.

9.3 OPSTARTSCHEM

Na het aanzetten van de voeding van de *SDT LeakTESTER* blijft het scherm gedurende ongeveer 15 seconden donker, de tijd die nodig is om het besturings-systeem te laden. Ongeveer 50 seconden na het inschakelen verschijnt het hoofdmenu.








Afbeelding 9–1: Het hoofdmenu.

Opmerking: als een automatische schermuitschakeling werd ingesteld, zal het scherm doven na een bepaalde periode van inactiviteit. Het scherm aanraken om het opnieuw te doen oplichten.

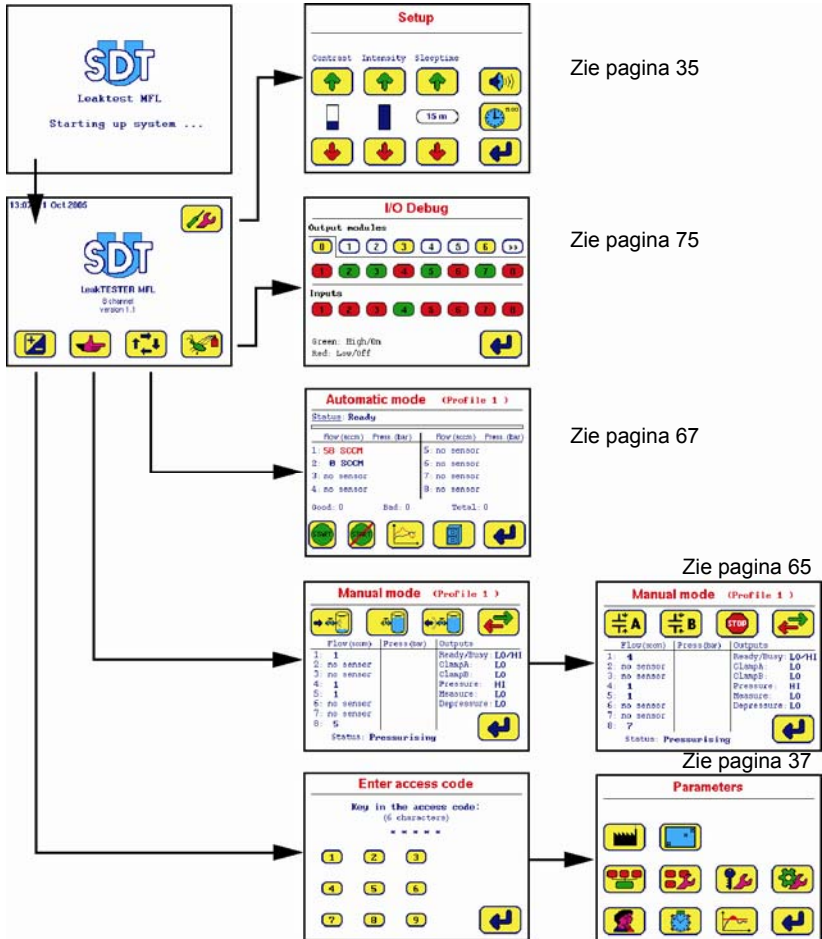
9.4 DE MENU'S

De menu's die toegankelijk zijn vanuit het opstartscherm zijn:

Toets	Menu	Functie	Zie
	Interne instellingen	Instelling van de wachttijd tot uitschakeling van de schermverlichting, van de systeemdatum en van de luidspreker.	Pagina 35
	Parameters	Parameterinstellingen van de ingangen/uitgangen, de Output-modules, de cyclusduur, de alarmdrempels en de profielen. Wijziging van de toegangscode en de scherminstellingen.,	Pagina 37
	Manuele bediening	Manuele sturing van de verschillende fasen van een testcyclus.	Pagina 65
	Automatische modus	Activering van de automatische modus, raadpleging en "reset" (terugstelling op nul) van de tellers "goede/slechte stukken", van de cyclusrapporten en van de meetgrafieken.	Pagina 67
	Debug	Weergave van de status van de ingangen, weergave en manuele activering van de uitgangen van de SDT LeakTESTER en van de Output-modules	Pagina 75

9.5 OVERZICHT VAN DE MENU'S EN SUBMENU'S


De onderstaande figuur geeft een overzicht van de menu's en submenu's van de SDT LeakTESTER die toegankelijk zijn vanuit het hoofdmenu met een verwijzing naar de desbetreffende pagina's.

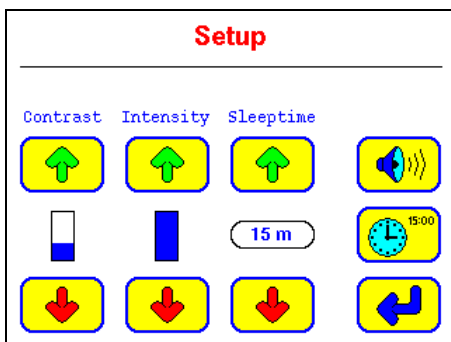


Afbeelding 9-2: Boomstructuur van de menu's vanuit het hoofdmenu.

10. Menu *Interne instellingen*












10.1 TOEGANG TOT HET MENU *INTERNE INSTELLINGEN*

De toegangsweg is: Hoofdmenu / .





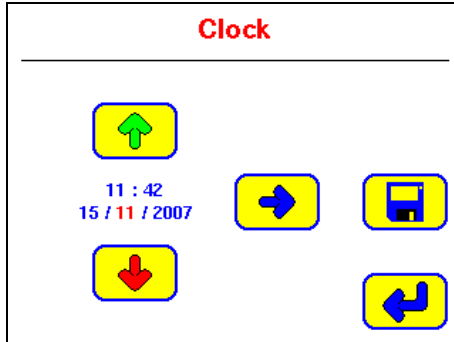
Afbeelding 10-1: Het menu [Set-up] (Interne instellingen).

10.2 BESCHRIJVING VAN DE *INTERNE INSTELLINGEN*

Functie	Beschrijving
Contrast	Verhoogt  of verlaagt  het schermcontrast.
Intensity	Verhoogt  of verlaagt  de helderheid van het scherm.
Sleeptime	Vergroot  of verkleint  de wachttijd vóór het uitdoven van de schermverlichting.
	Activeren  of deactiveren  van de pieptoon bij het aanraken van de pictogrammen op het aanraakscherm.
	Toegang tot het submenu voor instelling van de systeemdatum en -tijd. Zie paragraaf 10.3.
	Terug naar het vorige menu.








10.3 SUBMENU INSTELLING VAN SYSTEEMDATUM EN -TIJD

De toegangsweg is: Hoofdmenu /  / .




Afbeelding 10-2: Het menu [Clock] (Klok).

911

Toets	Functie
	Selecteert het volgende veld.
	Verhoogt het geselecteerde veld (in het rood).
	Verlaagt het geselecteerde veld (in het rood).
	Opslaan van de gegevens en terugkeren naar met menu <i>Interne instellingen</i> ( .
	Terugkeren naar het menu <i>Interne instellingen</i> () zonder de wijzigingen op te slaan.

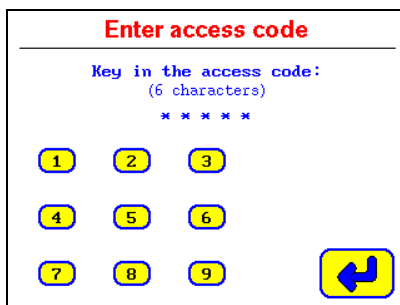
11. Het menu *Parameters*

11.1 TOEGANG TOT HET MENU *PARAMETERS*

De toegangsweg is: Hoofdscherm / .

11.2 GEBRUIKERSTOEGANGSCODE

Om het menu *Parameters* te kunnen openen, wordt een toegangscode gevraagd. Bij levering van het apparaat is de gebruikerstoegangscode **147369**.



Afbeelding 11-1: Het menu [Enter access code] verplicht u een toegangscode in te voeren om toegang te krijgen tot de parameterinstelmenu's. 014

Ga als volgt tewerk:

- Voer de zes tekens van de code in door te drukken op de overeenstemmende numerieke zones.
 - **Als de ingevoerde code correct is:** verschijnt het menu **Parameters** op het scherm, (zie paragraaf 11.3, pagina 38) onmiddellijk na het invoeren van het zesde cijfer.
 - **Als de ingevoerde code verkeerd is:** meldt het scherm dat het ingevoerde toegangscode verkeerd is (zie Afbeelding 11-2); de toetsen worden gedurende ongeveer 20 seconden gedeactiveerd. De terugkeer naar het hoofdmenu (paragraaf 9.5, pagina 33) gebeurt dan automatisch.



Afbeelding 11-2: Als het ingevoerde toegangscode verkeerd is, verschijnt dit waarschuwingsscherm.

11.3 SUBMENU'S VAN HET MENU *PARAMETERS*

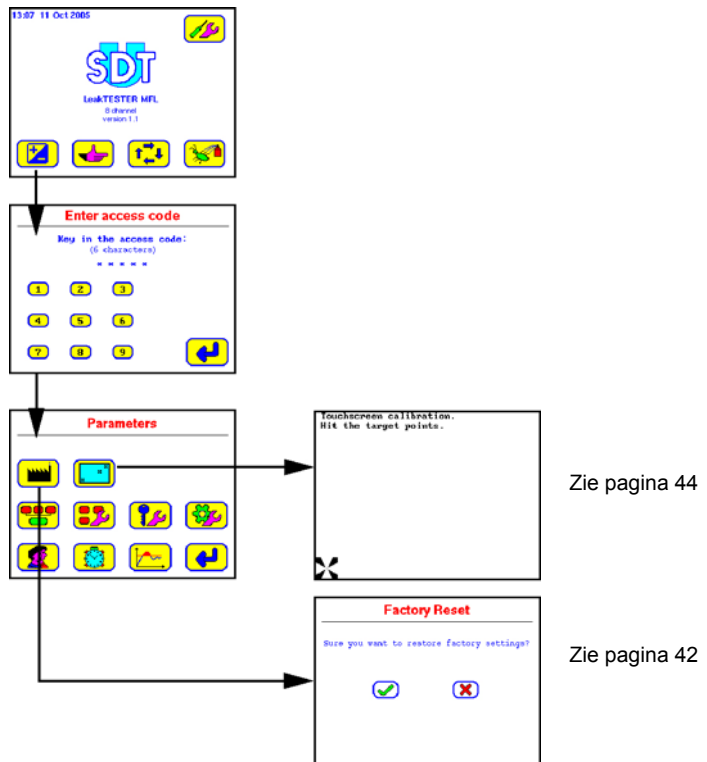
Toets	Submenu	Functie	Zie
	Reset	Inladen van de fabrieksinstellingen van de <i>SDT LeakTESTER</i>	§ 11.5; pagina 42
	Scherminstelling	Instelling van de schermgrootte.	§ 11.6; pagina 44
	Toewijzing I/U	Toewijzing van de logische ingangen/uitgangen.	§ 11.7; pagina 44
	Toewijzing van de Output-modules	Configuratie en aanmelding bij de <i>SDT LeakTESTER</i> van een Output-module	§ 11.8; pagina 52
	Toegangscode	Wijziging van de toegangscode van de gebruiker.	§ 11.9; pagina 54
	Algemene instelling van een profiel	Keuze van de modus 8 of 4/4, van het opstarten van de meting door de gebruiker of via een extern commando, van metrische of Angelsaksische eenheden, instelling van de alarmen per cyclus en per sequentie, laden van een testprofiel via externe sturing.	§ 11.10; pagina 55
	Benaming / selectie profielen	Benaming en selectie van een testprofiel.	§ 11.11; pagina 59
	Instelling van de cyclustijden	Instelling van de duur van elke fase van de cyclus.	§ 11.12; pagina 61
	Instelling van de drempelwaarden	Instelling van de hoge en lage alarmdrempelwaarden	§ 11.13; pagina 63

11.4 STRUCTUREN VAN HET MENU *PARAMETERS*

11.4.1 Structuur 1/3

De onderstaande afbeelding toont het eerste overzicht van de menu's die toegankelijk zijn vanuit het menu *Parameters* (*Parameters*) met verwijzing naar de desbetreffende pagina's.

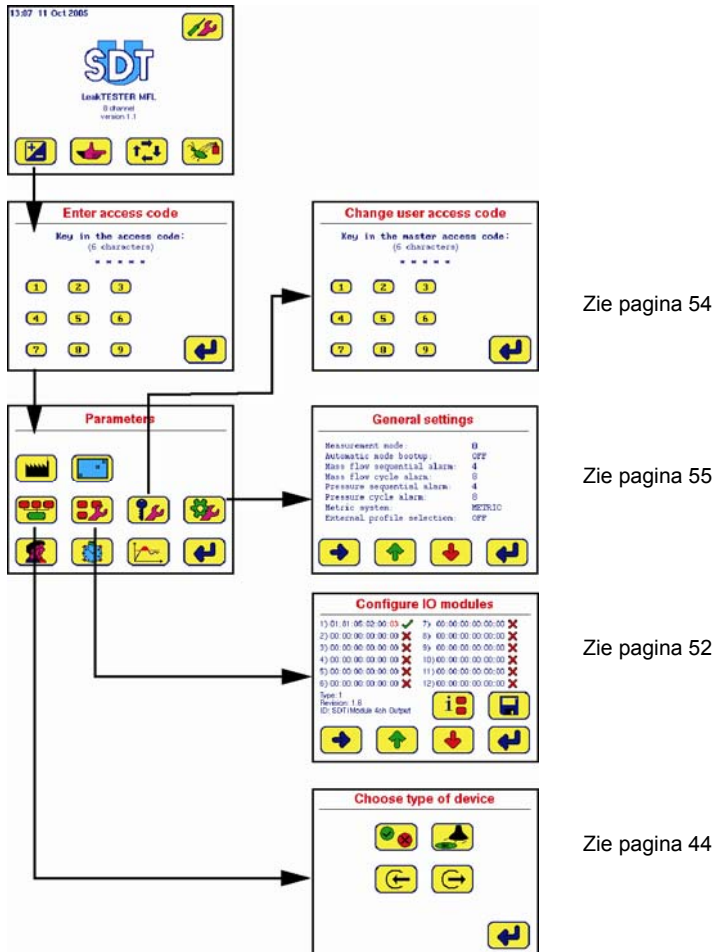
Het tweede en derde overzicht zijn weergegeven op de volgende pagina's.



Afbeelding 11-3: Structuur van het menu *Parameters* (1/3) – vervolg op pagina 40.

11.4.2 Structuur 2/3

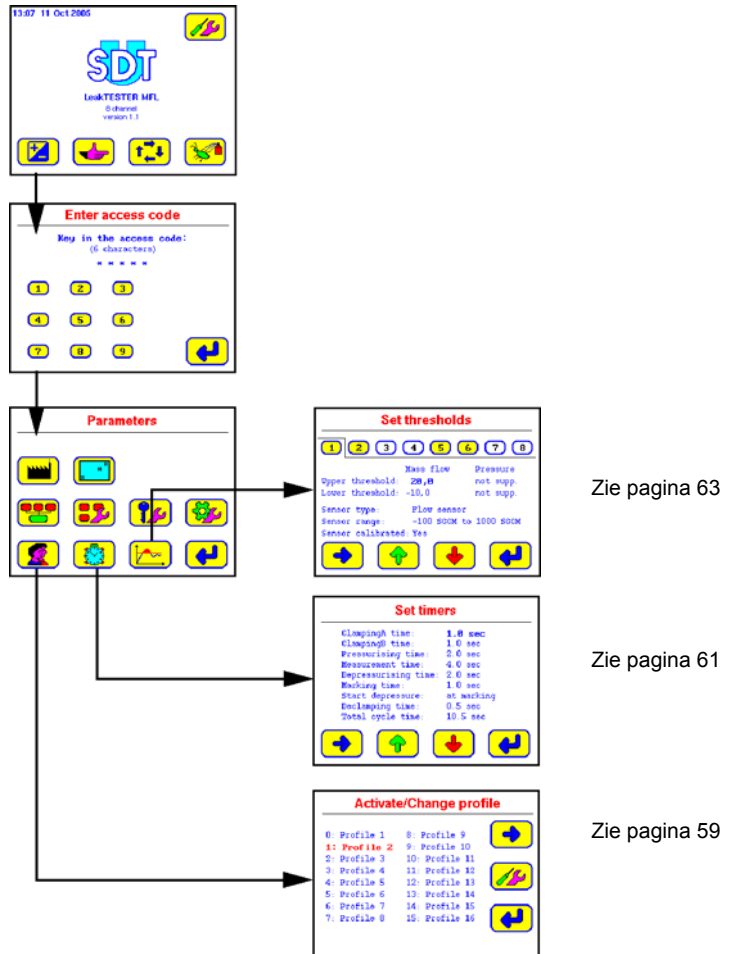
De onderstaande afbeelding toont het tweede overzicht van de menu's die toegankelijk zijn vanuit het menu **Parameters** (*Parameters*) met verwijzing naar de desbetreffende pagina's.



Afbeelding 11-4: Structuur van het menu *Parameters* (2/3) – zie ook pagina 39.

11.4.3 Structuur 3/3

De onderstaande afbeelding toont het derde en laatste overzicht van de menu's die toegankelijk zijn vanuit het menu *Parameters* (*Parameters*) met verwijzing naar de desbetreffende pagina's.



Afbeelding 11-5: Structuur van het menu *Parameters* (3/3) – zie ook pagina 39.

11.5 MENU TERUGSTELLEN OP DE FABRIEKSINSTELLINGEN

11.5.1 Toegang tot het menu



Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode / 

In dit scherm kunnen onmiddellijk de parameters opgeroepen worden, die vooraf in de fabriek werden ingesteld.



Afbeelding 11-6: Het scherm "Factory Reset" (Terugstelling op de fabrieksinstellingen).

11.5.2 De toetsen

Toets	Beschrijving
	Na het drukken op deze toets, en na 2 seconden schijnbare inactiviteit, worden de fabrieksinstellingen ingeladen in de <i>SDT LeakTESTER</i> . Daarna keert het apparaat terug naar het menu Parameters . De parameters die voordien door de gebruiker werden ingevoerd worden gewist.
	Door een druk op deze toets wordt het venster gesloten, zonder wijziging van de huidige parameters van de <i>SDT LeakTESTER</i> .

11.5.3 De fabrieksinstellingen

Voor de SDT LeakTESTER

Tekst op het scherm	Nederlandstalige versie	Standaardwaarde
<i>User code:</i>	Gebruikerscode:	147369
<i>Inputs:</i>	Ingangen:	Niet toegewezen
<i>Outputs:</i>	Uitgangen:	Niet toegewezen
<i>MAC addresses</i>	MAC adressen:	00:00:00:00:00:00
<i>Measurement mode</i>	Meetmodus:	8
<i>Mass flow sequential alarm</i>	Alarm van de massadebietmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, op alle meetkanalen samen:	5
<i>Mass flow cycle alarm</i>	Alarm van de opeenvolgende massadebietmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, per meetkanaal:	10
<i>Pressure sequential alarm</i>	Alarm van de drukmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, op alle meetkanalen samen:	5
<i>Pressure cycle alarm</i>	Alarm van de opeenvolgende drukmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, per meetkanaal:	10
<i>Measurement unit</i>	Meeteenheden:	Metrisch
<i>External profile selection</i>	Selectie extern profiel:	Off (Uit)
<i>Default selected profile</i>	Geselecteerd standaardprofiel:	Profiel 1
<i>Profile names</i>	Profielnamen:	Profiel 1 - Profiel 16

Voor elk van de 16 profielen (Profile 1 tot Profile 16)

Tekst op het scherm	Nederlandstalige versie	Standaardwaarde
<i>Upper flow threshold</i>	Bovenste debietdrempelwaarde	20 SCCM
<i>Lower flow threshold</i>	Onderste debietdrempelwaarde	-10 SCCM
<i>Clamping A time</i>	Klemmingstijd A	1,0 s
<i>Clamping B time</i>	Klemmingstijd B	1,0 s
<i>Pressurising time</i>	Drukopbouwtijd:	2,0 s
<i>Measurement time</i>	Meetduur	4,0 s
<i>Depressurising time</i>	Drukaflaattijd	2,0 s
<i>Marking time</i>	Markeringstijd	1,0 s
<i>Start depressure</i>	Drukaflaat starten	Bij markering

11.6 MENU SCHERMINSTELLINGEN

11.6.1 Toegang tot het menu

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode / .

11.6.2 Instellingen

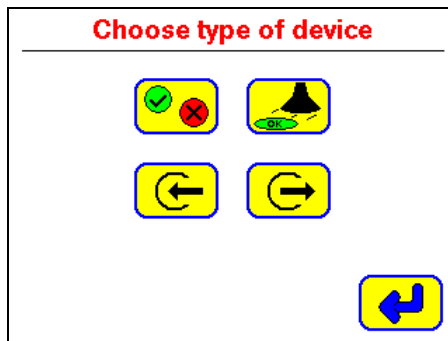
Met dit menu kan de grootte van het beeld aangepast worden aan de nuttige oppervlakte van het scherm. Volg de richtlijnen die verschijnen. Na voltooiing van de scherminstelprocedure verschijnt één van de volgende meldingen:

- 'Touchscreen calibration succeeded!' (*Instelling van het aanraakscherm geslaagd*) moet verschijnen. Raak het scherm aan om terug te keren naar het venster **Parameters**.
- 'Touchscreen calibration failed!' (*Instelling van het aanraakscherm mislukt*). Raak het scherm aan om terug te keren naar het venster **Parameters**. Herbegin de procedure.

11.7 MENU TOEWIJZING VAN DE I/U







11.7.1 Toegang tot het menu

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode / .





Afbeelding 11-7: Het scherm "Choose type of device" [Toewijzing van de I/U].

11.7.2 De submenu's

Toets	Menu	Beschrijving	Zie
	Toewijzing van de uitgangen voor goede/slechte stukken.	Toewijzing van een uitgang (*) voor een goed stuk en van een uitgang voor een slecht stuk, per meetkanaal.	§ 11.7.3; pagina 45
	Toewijzing van de markeringsuitgangen.	Toewijzing van een markeringsuitgang (*) voor een goed stuk, per meetkanaal.	§ 11.7.4; pagina 47
	Toewijzing van de ingangen	Toewijzing van een ingang van de <i>SDT LeakTESTER</i> voor ontvangst van een extern commando voor het starten van een meetcyclus. Toewijzing van ingangen van de <i>SDT LeakTESTER</i> voor het laden en uitvoeren van één van de 16 profielen tijdens een meetcyclus.	§ 11.7.5; pagina 47
	Toewijzing van de uitgangen	Toewijzing van een uitgang (*) voor de transmissie van de informatie "klaar" en van een uitgang voor de informatie "bezet". Toewijzing van een uitgang voor het starten van de fase Klemmingstijd A en de fase Klemmingstijd B. Toewijzing van een uitgang voor het starten van de fase drukopbouw, de fase meting en de fase druk aflaten.	§ 11.7.6; pagina 50
	Terug	Terugkeren naar het menu 	

(*) de programmeur kan vrij kiezen tussen een uitgang van de *SDT LeakTESTER* of een uitgang van een aangesloten en aangemelde Output-module. Alleen de nog niet gebruikte uitgangen zullen verschijnen als beschikbare keuzemogelijkheden.

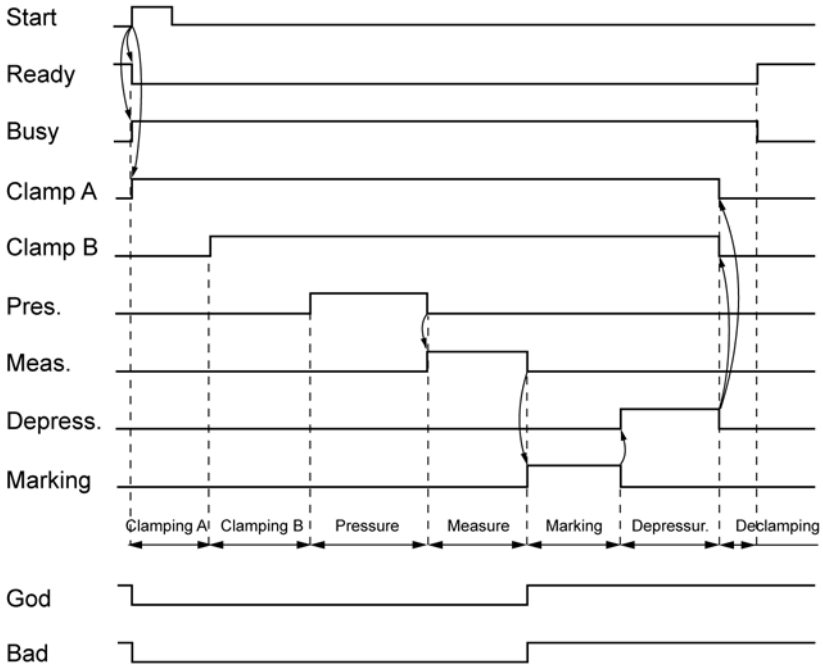
11.7.3 Toewijzing van de uitgangen voor Goede/Slechte stukken

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode /  / .

Met dit menu kan men een uitgang toewijzen (en dus een element sturen of de informatie "Goed stuk" / "Slecht stuk" doorzenden) voor elk individueel meetkanaal.

- Een stuk wordt "Goed" verklaard, als de massadebietmeting hoger is dan de geprogrammeerde lage alarmprempele en lager dan de hoge alarmprempele **EN** als de drukmeting hoger is dan de geprogrammeerde lage alarmprempele en lager dan de hoge alarmprempele. Er moet voldaan zijn aan de beide voorwaarden.

- Anderzijds wordt een stuk "Slecht" verklaard, als de massadebietmeting buiten de geprogrammeerde grenzen valt **OF** als de drukmeting buiten de geprogrammeerde grenzen valt. Slechts aan één van de beide voorwaarden moet voldaan zijn.






Afbeelding 11-8: Het fasendiagram.

055

Toets	Beschrijving
	Selecteert het volgende veld. Het volgende vet verschijnt in het vet.
	Verhoogt het geselecteerde veld.
	Verlaagt het geselecteerde veld.
	Terugkeren naar het menu Toewijzing van de I/U ().

11.7.4 Toewijzing van de uitgangen voor markering

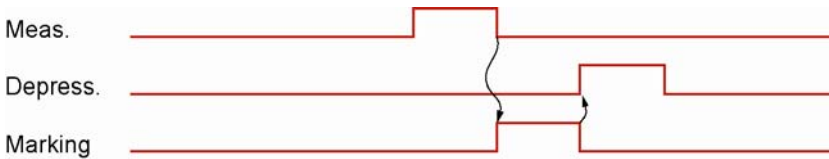
Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode /  / 

Met dit menu kan men een uitgang (van *SDT LeakTESTER* of Output-module) toewijzen voor het markeren van de stukken, voor elk van de 8 meetkanalen.

De functie van elke toets is bepaald in de tabel van de vorige paragraaf.

Het starten van de markeerfunctie kan op twee verschillende manieren geprogrammeerd worden, door de parameter **start depressure** te wijzigen (zie paragraaf 11.12, op pagina 61).

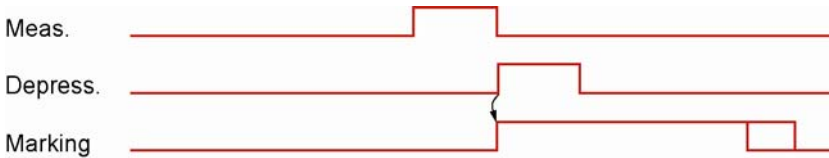
- In de sequentiële modus (**start depressure after marking**).



Afbeelding 11–9: Uittreksel uit het fasendiagram bij drukopbouw met markering.

049

- In de parallele modus (**start depressure at marking**).



Afbeelding 11–10: Uittreksel uit het fasendiagram bij drukafbouw met markering.

050

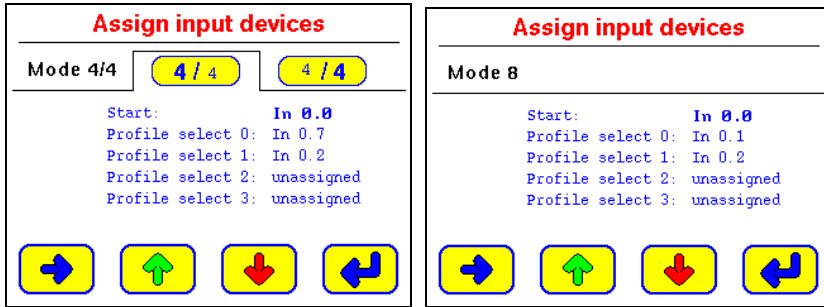
Als de parameter op 255 (maximum) gezet is blijft het signaal actief tot de volgende cyclus.

11.7.5 Toewijzing van de ingangen

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode /  / 

Met dit menu kan de *SDT LeakTESTER* een meetcyclus opstarten, na ontvangst van een extern commando "Alles-of-niets" (I/O) en kan hij gedwongen worden één van de 16 profielen voor deze meetcyclus te kiezen.

Opmerking: er zullen twee verschillende schermen verschijnen, afhankelijk van de gekozen werkingsmodus: modus 8 of modus 4/4 (zie paragraaf 11.10 - Algemeen instelmenu voor een profiel op pagina 55).



Afbeelding 11–11: Het scherm in modus 4/4 (links) en in modus 8 (rechts).

000040

Toewijzing van een ingang voor het opstarten van een cyclus in automatische modus

Een beschikbare ingang kiezen voor het veld **start**. Bij de ontvangst van een stijgende flank op de gekozen ingang zal de *SDT LeakTESTER* automatisch een meetcyclus opstarten, op voorwaarde dat hij in de stand **Ready** staat.

Toewijzing van ingangen voor wijziging van het profiel

Deze functie maakt het mogelijk het productiegamma dynamisch te wijzigen via een extern commando dat naar de *SDT LeakTESTER* wordt verzonden. De functie *Toewijzing van de ingangen voor automatische wijziging van een profiel* is bruikbaar als het veld **External profile selection** op **On** staat in het menu *Instelling van profiel* (paragraaf 11.11, op pagina 59).

Het inladen van één van de 16 profielen via een extern commando impliceert het gebruik van 4 verschillende "Alles-of-niets"-ingangen (I/O-ingangen). Het veld **Profil select 0** stemt overeen met de minst significante bit en het veld **Profil select 3** stemt overeen met de meest significante bit. Deze binaire 4-bitscodering maakt het mogelijk één van de 16 profielen te kiezen.

Bijvoorbeeld:

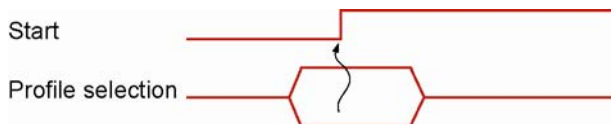
- 1^{ste} ingang: **Profil select bit 0**.
- 2^{de} ingang: **Profil select bit 1**.
- 3^{de} ingang: **Profil select bit 2**.
- 4^{de} ingang: **Profil select bit 3**.

De volgende tabel vat de mogelijkheden samen:

Profile selection				Profiel geladen door de <i>LeakTESTER</i>
3	2	1	0	
0	0	0	0	1
0	0	0	1	2
0	0	1	0	3
0	0	1	1	4
0	1	0	0	5
0	1	0	1	6
0	1	1	0	7
0	1	1	1	8
1	0	0	0	9
1	0	0	1	10
1	0	1	0	11
1	0	1	1	12
1	1	0	0	13
1	1	0	1	14
1	1	1	0	15
1	1	1	1	16

Als de *SDT LeakTESTER* bijvoorbeeld een analoog gelijkspanningsignaal (V DC) ontvangt op zijn ingangen 1 en 2, zal hij voor zijn volgende meetcyclus het profiel 7 gebruiken.

Opmerking: men moet de *SDT LeakTESTER* eerst informatie geven over het gekozen profiel en dan de informatie voor automatisch opstarten van de cyclus, zoals weergegeven in de volgende afbeelding.



Afbeelding 11–12: In het fasendiagram moet het profiel altijd bepaald worden vooraleer de ingang Start omschakelt naar het logische niveau "hoog".

11.7.6 Toewijzing van de uitgangen

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode /  / .

Dit menu wordt gebruikt om de uitgangen van de *SDT LeakTESTER* of van een verbonden en aangemelde Output-module toe te wijzen. De hierna beschreven velden kunnen **unassigned** (niet toegewezen) zijn of een waarde hebben van een beschikbare uitgang tussen *Out 0.0* en *Out 12.4*.

Opmerking

Deze paragraaf beschrijft de overeenkomst voor aanduiding van de uitgangen van de *SDT LeakTESTER*.

Een uitgang omvat een code, bestaande uit 3 elementen (bijvoorbeeld *Out 0.0*).

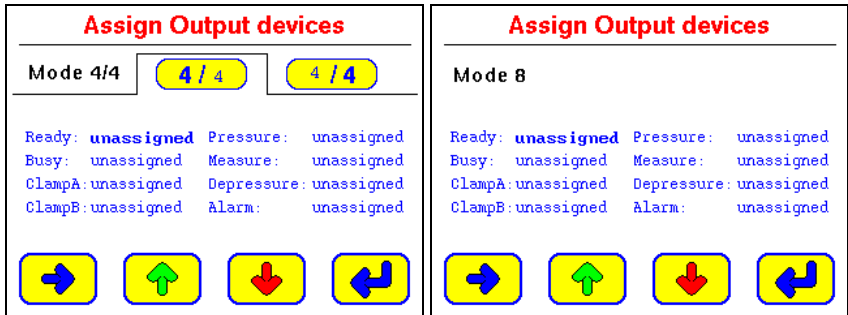
- **Out** verwijst naar een uitgang.
- Het eerste cijfer verwijst naar een uitgang van de *SDT LeakTESTER* (0) of van een Output-module (1 tot 12).
- Het tweede cijfer verwijst naar de positie van de uitgang voor de *SDT LeakTESTER* (0 tot 7) of voor een Output-module (0 tot 3).

De overige informatie is:

- **Ready:** geeft aan dat de uitrusting klaar is om een meetcyclus te starten.
- **Busy:** geeft aan dat de laatste meetcyclus nog niet voltooid is.
- **Clamp A:** verwijst naar de uitgang, gebruikt voor klemming A van het te testen stuk.
- **Clamp B:** verwijst naar de uitgang, gebruikt voor klemming B van het te testen stuk.
- **Pressure:** verwijst naar de uitgang, gebruikt voor de sturing van EV1 en EV2 (*).
- **Measure:** verwijst naar de uitgang, gebruikt voor de sturing van EV3 (*).
- **Depressure:** verwijst naar de uitgang, gebruikt voor de sturing van EV4 (*).
- **Alarm:** verwijst naar de uitgang, gebruikt voor het weergeven van een overschrijding van de geprogrammeerde alarmdrempel van de cycli of van de alarmdrempel van de sequenties. Deze functie is actief wanneer ten minste één alarm voor druk of massadebiet in een cyclus of in een sequentie geprogrammeerd werd in het *Menu algemene instellingen van de profielen* (zie paragraaf 11.10 op pagina 55).






(*) Voor meer details over EV1, EV2, EV3 en EV4 zie afbeelding 7-1: Principeschema van een elektropneumatisch systeem op pagina 20.

Afhankelijk van de gekozen werkmodus (modus 8 of modus 4/4) kunnen twee verschillende schermen verschijnen.




Afbeelding 11-13: Het scherm "Assign Output devices" in de modus 4/4 (links) en in de modus 8 (rechts).

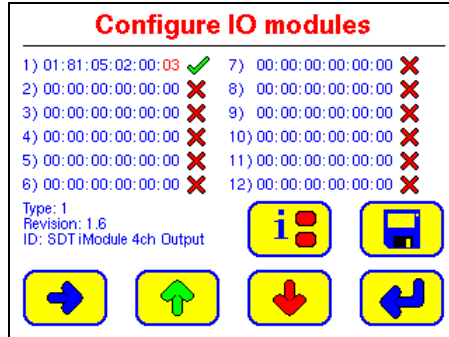
953 - 955

Toets	Beschrijving
	Selecteert het volgende veld. Het volgende vet verschijnt in het vet.
	Verhoogt het geselecteerde veld.
	Verlaagt het geselecteerde veld.
	Terugkeren naar het menu Toewijzing van de I/U ( .

11.8 MENU TOEWIJZING VAN DE OUTPUT-MODULES



Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode /  / .

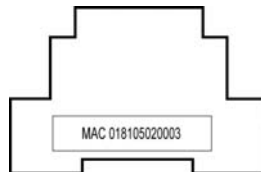


Afbeelding 11–14: Het scherm "Configure IO modules" [Toewijzing van de Output-modules].

Via dit menu kan men bij de SDT LeakTESTER de modules aanmelden die ermee verbonden zijn via de RS 485-lijn










Elk veld omvat:

- Een oplopend volgnummer (1 tot 12).
- Het hexadecimale 6-bytesadres van de module. Het adres dat in deze zone moet worden ingevoerd is het MAC-adres dat voorkomt op de zijkant van de behuizing van de Output-module.



Afbeelding 11–15: Elke Output-module heeft een eigen uniek MAC-adres dat voorkomt op de zijkant van de behuizing.

11. Het menu Parameters

Symbol	Beschrijving
	Geeft aan dat de module verbonden is en herkend werd.
	Geeft aan dat de module ofwel niet verbonden is, of niet herkend of defect.
?	Symbol dat verschijnt tijdens het aftasten van de RS 485-lijn.
	Geeft informatie over de geselecteerde Output-module.
	Opslag van de gegevens.
	Selecteert het volgende veld. Het volgende vet verschijnt in het rood.
	Verhoogt het geselecteerde veld.
	Verlaagt het geselecteerde veld.
	Terugkeren naar het menu Toewijzing van de I/U ()

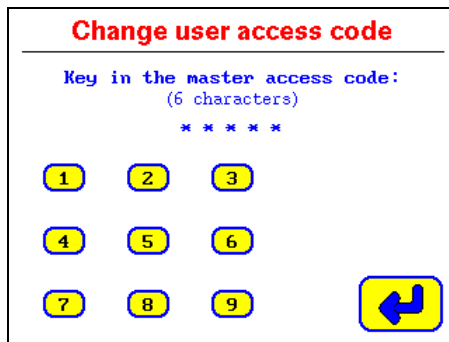
11.9 MENU **GEBRUIKERSTOEGANGSCODE**

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode / .

Met dit menu kan de gebruikerstoegangscode gewijzigd worden.

Bij levering van het apparaat is de toegangscode 147369.

Om de gebruikerstoegangscode te wijzigen moet eerst de mastercode ingevoerd worden "Key in the master code", vervolgens de nieuwe code "Key in the new user access code". Dan wordt een controle uitgevoerd: u wordt gevraagd de nieuwe gebruikerscode een tweede maal in te voeren: "Verify the new access code".



Afbeelding 11–16: Scherm voor wijziging van de toegangscode van de gebruiker.

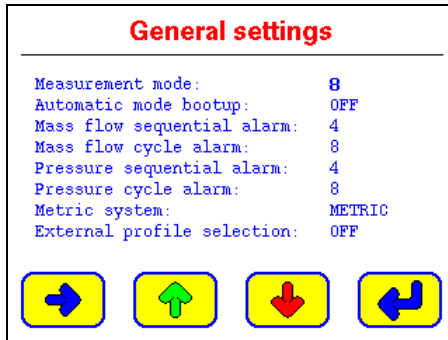
910

Belangrijk:

- Een code moet altijd 6 cijfers bevatten.
- Wanneer tijdens één van de hierboven beschreven stappen een verkeerde code wordt ingevoerd, zal de *SDT LeakTESTER* gedurende 10 seconden een scherm weergeven met de melding dat de toegangscode verkeerd is, en vervolgens zal opnieuw het hoofdscherm verschijnen.

11.10 MENU ALGEMENE INSTELLING PROFIEL

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode / .



Afbeelding 11–17: Het scherm "General settings" [Algemene instellingen].

942

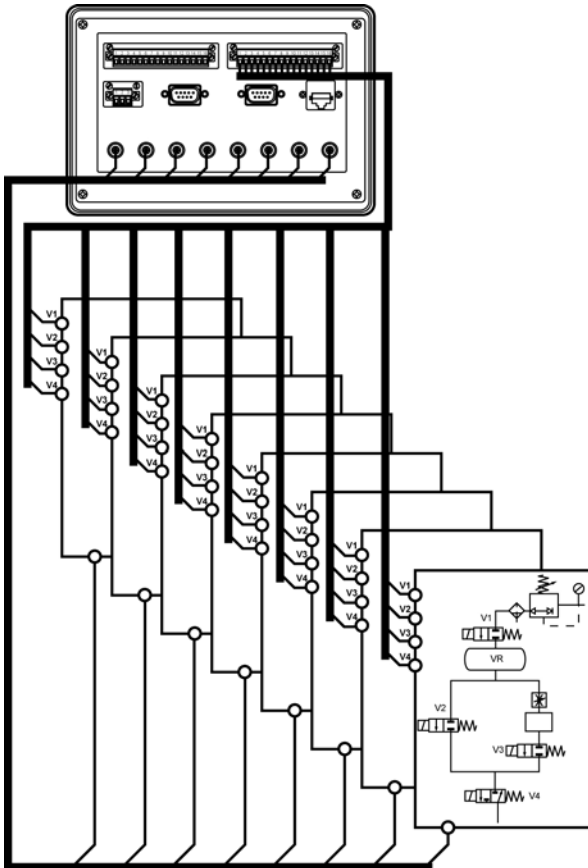
Omschrijving	Onderwerp	Zie pagina
Measurement mode	Selectie van de <i>modus 8</i> of de <i>modus 4/4</i>	56
Automatic mode bootup	Directe start in automatische mode.	58
Mass flow sequential alarm	Selectie van de alarmpel van de massadebietmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, op alle meetkanalen samen.	58
Mass flow cycle alarm	Selectie van de alarmpel van de opeenvolgende massadebietmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, per meetkanaal.	58
Pressure sequential alarm	Selectie van de alarmpel van de drukmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, op alle meetkanalen samen.	58
Pressure cycle alarm	Selectie van de alarmpel van de opeenvolgende drukmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, per meetkanaal.	58
Measurement unit	Selectie van de maateenheden.	58
External profile selection	Geldig of ongeldig selectie van het profiel door een externe automaat.	58

De informatie die wordt weergegeven ter inzage of voor eventuele wijziging wordt op de volgende pagina's verklaard.

11.10.1 Meetmodus

Modus 8

In de modus 8 verlopen de cycli drukopbouw, meting en druk aflaten simultaan op 1 tot 8 te controleren elementen.



Afbeelding 11–18: In de modus 8 worden 1 tot 8 elementen tegelijkertijd gecontroleerd. Let op! Deze afbeelding geeft het principe weer en niet de reële bedrading.

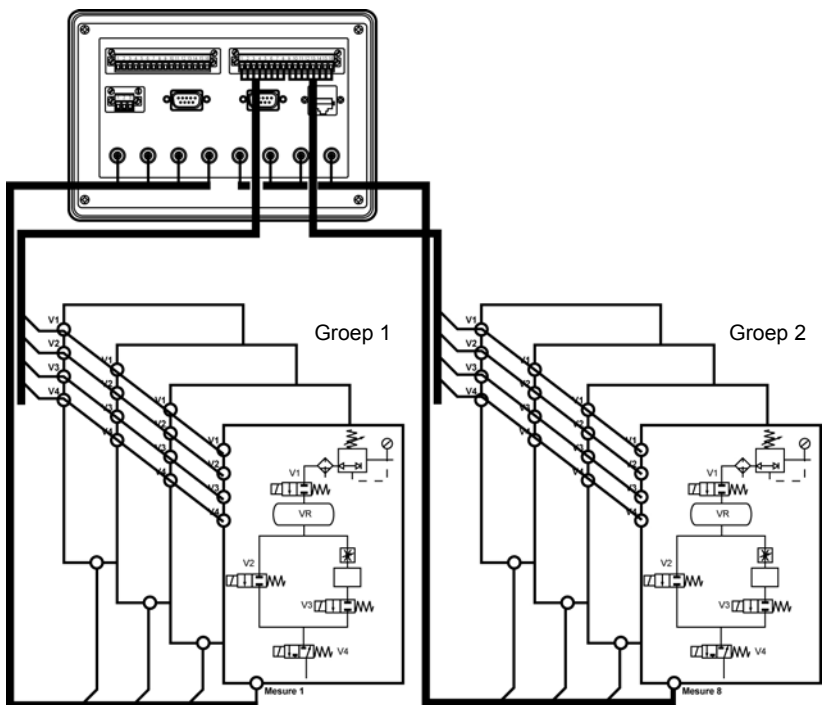
021

Modus 4/4

In de modus 4/4 wordt de controlecyclus uitgevoerd op 2 onafhankelijke groepen met elk 1 tot 4 meetkanalen.

Het geselecteerde profiel (waarin de cyclusduur, de drempelwaarden; de tellers bepaald zijn) wordt gebruikt voor de controle van alle stukken van groep 1 en voor de stukken van groep 2. Toch kan het profiel dat gebruikt wordt voor groep 1 verschillen van dat voor groep 2 door een externe commando.

Het opstarten (manueel of via een extern commando) van de meetcyclus voor groep 1 verloopt onafhankelijk van het opstarten van de meetcyclus voor groep 2. Deze modus wordt gebruikt om het de gebruiker mogelijk te maken te werken in 'gemaskerde tijd'.



Afbeelding 11-19: In de modus 4/4 is een groep van 1 tot 4 elementen in testfase, terwijl de operator de stukken van de andere groep in- of uitlaadt. Let op! Deze afbeelding geeft het principe weer en niet de reële bedrading.

019

11.10.2 Opstarten in automatische modus

Deze parameter selecteert het scherm dat verschijnt bij het aanzetten van de *SDT LeakTESTER*.

- Indien ingesteld op **On**, zal het scherm **Automatic mode** (pagina 69) verschijnen na het aanzetten van de *SDT LeakTESTER*.
- Indien ingesteld op **off**, zal het welkomtscherm (pagina 32) verschijnen na het aanzetten van de *SDT LeakTESTER*.

11.10.3 Mass flow sequential alarm

Deze parameter bepaalt het aantal - al dan niet opeenvolgende - massadebietmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, die op alle meetkanalen samen in de 10 laatste meetcycli werden opgenomen.

11.10.4 Mass flow cycle alarm

Deze parameter bepaalt het aantal opeenvolgende massadebietmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, per meetkanaal.

11.10.5 Pressure sequential alarm

Deze parameter bepaalt het aantal - al dan niet opeenvolgende - drukmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, die op alle meetkanalen samen in de 10 laatste meetcycli werden opgenomen.

11.10.6 Pressure cycle alarm

Deze parameter bepaalt het aantal opeenvolgende drukmetingen buiten de geprogrammeerde limieten, per meetkanaal.

11.10.7 Measurement unit

Deze parameter bepaalt welke maateenheden gebruikt worden in de meetschermen. De keuzemogelijkheden zijn **Metric** (metrisch) of **Imperial** (Angelsaksisch).

11.10.8 External profile selection

Deze parameter bepaalt de mogelijkheid het te gebruiken profiel extern te selecteren door een externe automaat (PLC).

- **OFF**: de selectie is niet toegelaten.
- **ON**: de selectie is toegelaten.

11.11 MENU *BENAMING/SELECTIE VAN EEN PROFIEL*

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode / 




Belangrijke opmerking

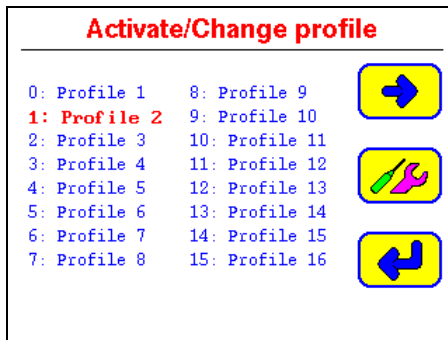
Een profiel stemt overeen met een type stukken uit het productiegamma die moeten gecontroleerd worden. Aangezien elk type stuk zijn eigen kenmerken heeft (wat betreft volume en afkeuringscriteria), moet er een stel specifieke parameters aan gekoppeld worden:

- de drukopbouwtijd (zie paragraaf 11.12);
- de stabilisatie- en meettijd (zie paragraaf 11.12);
- de drukaflaattijd (zie paragraaf 11.12);
- de debiet- en drukdrempelwaarden voor verwerping (zie paragraaf 11.13);
- eventueel de tijd voor klemming/ontklemming en markering (zie paragraaf 11.13);
- werking in modus 8 of in modus 4/4 (zie paragraaf 11.10.1) bij het opstarten van een testcyclus.




Bij het opstarten van een testcyclus maakt de *SDT LeakTESTER* gebruik van het stel parameters van het voordien geselecteerde actieve profiel.

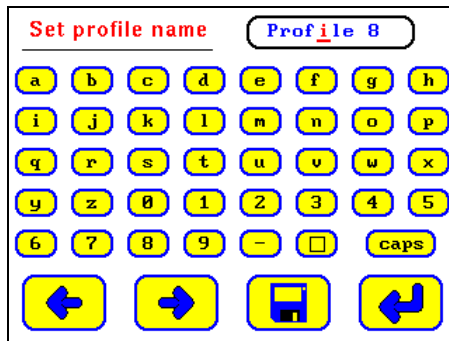
Het menu *Benaming/Selectie van een profiel*  heeft 2 functies:

- De bepaling van de naam van een van de 16 testprofielen.
- De selectie van een profiel (en het bijbehorende stel parameters) dat actief zal zijn tijdens de volgende serie tests (zie § 15.3.1 *Selectie van een testprofiel* op pagina 77).










Afbeelding 11–20: Het scherm [Activate/Change profile] (Benaming/Selectie van een profiel).

Symbol	Beschrijving
	Selecteert het volgende veld. Het volgende veld verschijnt in het rood.
	Maakt het mogelijk de naam van het actieve veld te wijzigen door het onderstaande scherm te openen.
	Terug naar het vorige menu.

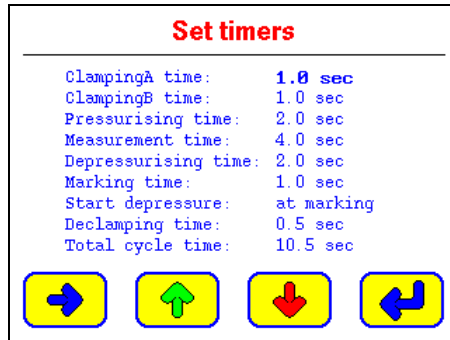


Afbeelding 11–21: In dit scherm wordt de naam van het profiel bepaald...






Symbol	Beschrijving
	Alfanumeriek toetsenbord.
	Omschakeling tussen hoofdletters/kleine letters.
	Spatie.
	Selecteert de vorige letter.
	Selecteert de volgende letter.
	Slaat de wijzigingen op.
	Terugkeren naar het vorige menu, zonder rekening te houden met de wijzigingen.

11.12 MENU *INSTELLING VAN DE CYCLUSTIJDEN*

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode / .



Afbeelding 11–22: Het scherm [Set timers] (Instelling van de cyclustijden).

Symbol	Beschrijving
	Selecteert het volgende veld. Het geselecteerde veld verschijnt in het vet.
	Verhoogt het geselecteerde veld.
	Verlaagt het geselecteerde veld.
	Terugkeren naar het menu <i>Parameters</i>  .



Als een cyclusstap niet gebruikt wordt (bijvoorbeeld **ClampinB** of **Marking**), dan zal het overeenstemmende veld op 0 (seconden) gesteld worden. Het veld **Depressurization time** kan niet gedwongen op nul gesteld worden.

ClampingA time

Deze waarde bepaalt de duur van de klemmingsfase A .

ClampingB time

Deze waarde bepaalt de duur van de klemmingsfase B.

Pressurising time

Deze waarde bepaalt de tijd gedurende dewelke de druk wordt opgebouwd in het te testen volume en in het referentievolume, met andere woorden, de tijd gedurende dewelke de elektroventielen EV1 en EV2 geopend zijn.

Deze waarde moet geoptimaliseerd worden door opeenvolgende proeven, aan de hand van het menu **Graphical representation** (zie paragraaf 13.3.7, op pagina 71).

Measurement time

Deze waarde bepaalt de stabilisatietijd van de meting, met andere woorden de tijd gedurende dewelke het elektroventiel EV3 (meetventiel) geopend is; de massadebietsensor meet nu het eventuele lekdebiet.

Deze waarde moet geoptimaliseerd worden door opeenvolgende proeven, aan de hand van het menu **Graphical representation** (zie paragraaf 13.3.7, op pagina 71).

Depressurising time

Deze waarde bepaalt de tijd gedurende dewelke de druk uit het te testen volume wordt afgelaten, met andere woorden, de tijd gedurende dewelke het elektroventiel EV3 geopend is.

Marking time

Deze waarde bepaalt de duur van het markeren van een goed of een slecht stuk. Als de parameter op 255 (maximum) gezet is blijft het signaal actief tot de volgende cyclus.

Start depressure

Hier worden twee keuzemogelijkheden voorgesteld:

- **At marking**: het aflaten van de druk van het teststuk begint tegelijk met het markeren;
- **After marking**: het aflaten van de druk van het teststuk begint na het markeren van het stuk.

Declamping time

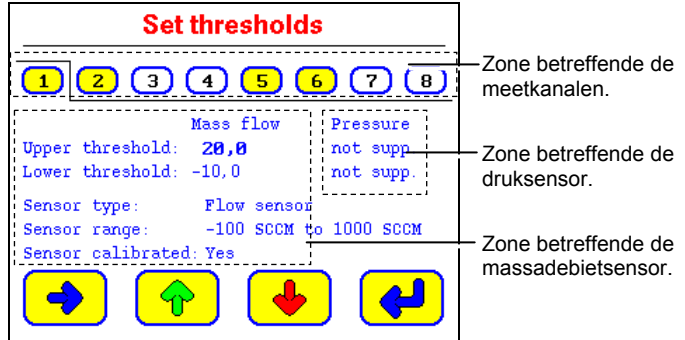
Deze waarde bepaalt de ontkenningstijd A en B van het teststuk.

Total cycle time






Deze waarde wordt automatisch berekend door de *SDT LeakTESTER*; ze is gelijk aan de som van de tijden die worden weergegeven in het scherm **set timers**, als het markeren sequentieel gebeurt.

11.13 MENU *INSTELLING VAN DREMPELWAARDEN*

Toegangsweg: Hoofdscherm /  / Invoer van de toegangscode / 



Afbeelding 11–23: Het scherm [Set thresholds] (Instelling van de alarmdrempels).

Symbool	Beschrijving
	Selecteert het volgende veld. Het geselecteerde veld verschijnt in het vet.
	Verhoogt het geselecteerde veld.
	Verlaagt het geselecteerde veld.
	Terugkeren naar het menu <i>Parameters</i>  .

De sensoren worden gecontroleerd bij het opstarten van het systeem of bij het openen van dit menu. De sensoren zijn dus niet hot-pluggable.

11.13.1 Zone betreffende de meetkanalen

Elk kanaal wordt voorgesteld door een "tab" met een nummer (1 ... 8). De betekenis van de kleuren is als volgt:

- **Witte** tab voor kanalen waaraan geen massadebietsensor verbonden is.
- **Gele** tab voor kanalen waaraan een massadebietsensor aangesloten is.

11.13.2 Zone betreffende de massadebietsensor

Symbol	Beschrijving
Upper threshold	Bovenste drempelwaarde voor verwerping.
Lower threshold	Onderste drempelwaarde voor verwerping.
Sensor type	De <i>SDT LeakTESTER</i> herkent automatisch het type aangesloten sensor en vult het desbetreffende veld in.
Sensor range	De <i>SDT LeakTESTER</i> vermeldt automatisch het meetbereik van de aangesloten sensor.

11.13.3 Zone betreffende de druksensor


Deze zone wordt momenteel niet gebruikt.

11.13.4 Criteria voor verwerping van een getest stuk

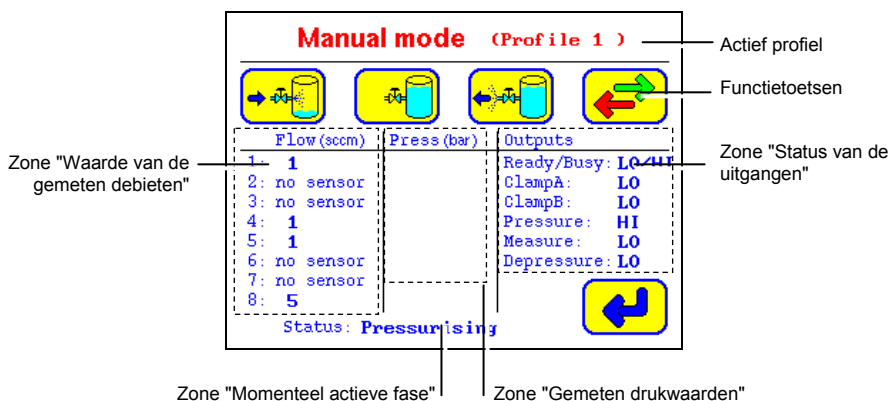
- **"Slecht" verklaard stuk:** een stuk zal als "slecht" beschouwd worden, als de gemeten waarden (zowel qua debiet als qua druk) lager zijn dan de onderste drempelwaarde (*Lower threshold*) OF hoger dan de bovenste drempelwaarde (*Upper threshold*).
- **"Goed" verklaard stuk:** een stuk zal als "goed" beschouwd worden, als de gemeten waarden (zowel qua debiet als qua druk) vallen tussen de onderste drempelwaarde (*Lower threshold*) EN de bovenste drempelwaarde (*Upper threshold*) met de grenswaarden inclusief.

12. Het menu *Manuele modus*

12.1 TOEGANG TOT HET MENU *MANUELE MODUS*

De toegangsweg is: Hoofdscherm / .



12.2 HET SCHERM



Afbeelding 12-1: Scherm nr. 1 in manuele modus.

12.3 ZONE "MOMENTEEL GEACTIVEERDE FASE"

Deze zone geeft weer welke fase momenteel geactiveerd is. Een fase blijft "actief" tot de operator:

- Een andere fase activeert.
- Of drukt op de toets .
- Of het menu *Manuele modus* verlaat door te drukken op de toets .

12.4 ZONE "WAARDEN VAN DE GEMETEN DEBIETEN"

Deze zone vermeldt voor elk van de 8 meetkanalen:

- "No sensor" als er geen massadebietsensor verbonden is met het betrokken meetkanaal.
- De meetwaarde in 'real time' wanneer de functie **Measure** actief is.
- De laatst geregistreerde meetwaarde wanneer de functie **Measure** niet actief is.

12.5 ZONE "WAARDEN VAN DE GEMETEN DRUKKEN"








Deze zone wordt momenteel niet gebruikt.

12.6 ZONE "STATUS VAN DE UITGANGEN"

Elk veld vermeldt de status van de betrokken uitgang:

- "Lo" betekent dat de uitgang inactief is.
- "Hi" betekent dat de uitgang actief is.


12.7 DE FUNCTIETOETSEN

Toets	Functie	Beschrijving
	Drukopbouw.	Onder druk zetten van het referentiereservoir en het teststuk.
	Meting.	De <i>SDT LeakTESTER</i> meet de lekstroom tussen het referentiereservoir en het teststuk in SCCM.
	Druk aflaten.	De druk van het teststuk wordt teruggebracht naar de atmosferische druk.
	Klemming A.	Klemming A van het stuk.
	Klemming B.	Klemming B van het stuk.
	Stop	Beëindiging van het lopende proces.
	Volgende / vorige	Weergave van het volgende of vorige scherm.
	Terug	Terugkeren naar het hoofdmenu.

13. Het menu *Automatische modus*



13.1 TOEGANG TOT HET MENU AUTOMATISCHE MODUS

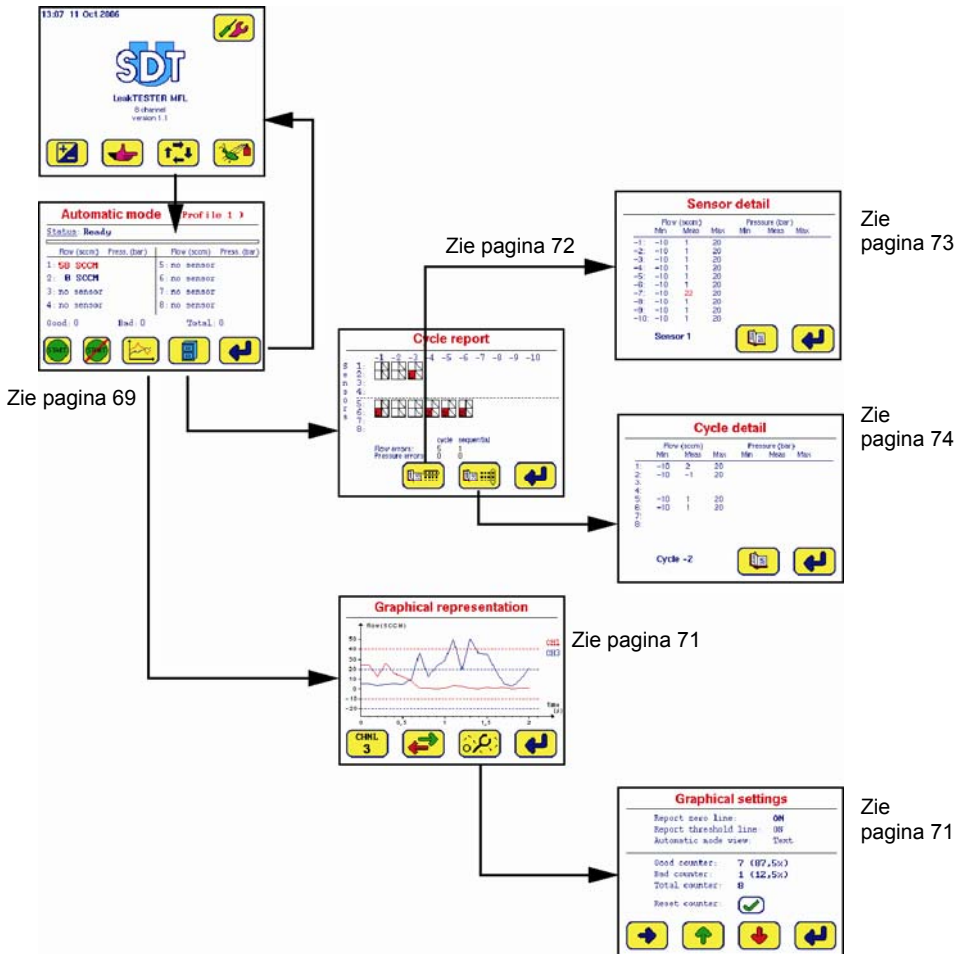
De toegangsweg is: Hoofdscherm / .

In deze modus kan men:

- Een meetcyclus met het actieve profiel opstarten, aan de hand van zijn stel parameters.
- De teller weergeven van het aantal gecontroleerde teststukken, evenals de tellers van de goede en slechte stukken.
- Een overzicht weergeven van de meetresultaten op een meetkanaal gedurende de laatste 10 meetcycli.
- Een grafiek weergeven van de meetwaarden ten opzichte van de tijd, voor maximaal 4 meetkanalen.

13.2 STRUCTUUR VAN HET MENU AUTOMATISCHE MODUS

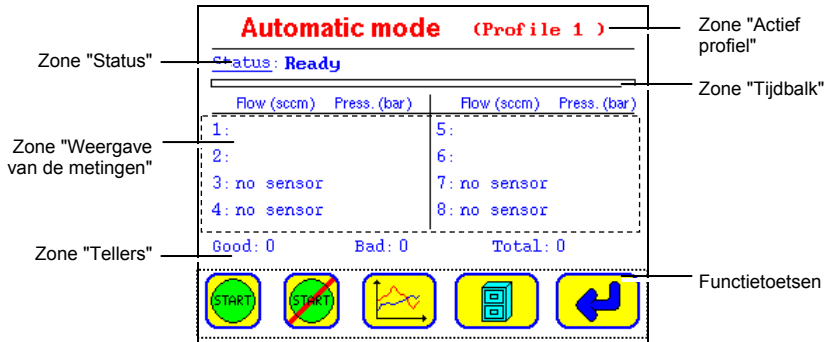
De afbeelding geeft een overzicht weer van de menu's die toegankelijk zijn in **Automatic mode** (*Automatische modus*) met verwijzing naar de desbetreffende pagina's.



Afbeelding 13-1: Structuur van het menu [Automatic mode] (Automatische modus).

13.3 HET SCHERM AUTOMATISCHE MODUS

Als het menu *Automatic mode* verschijnt, ziet het eruit als volgt:



Afbeelding 13-2: Het menu [Automatic mode] (Automatische modus).

13.3.1 Zone "Actief profiel"

Deze zone herinnert eraan welk profiel zal gebruikt worden. Het te gebruiken profiel kan gekozen worden in het menu **select profile**.

13.3.2 Zone "Status"

Deze zone geeft weer welke fase, uit de opeenvolging van de stappen waaruit de meetcyclus bestaat, wordt uitgevoerd of vermeldt **ready** als de laatste cyclus voltooid is.

13.3.3 Zone "Tijdbalk"

De tijdbalk geeft in "real time" de voortgang weer in de meetcyclus. De groene zone geeft het reeds uitgevoerde deel van de cyclus weer.

13.3.4 Zone "Weergave van de meetwaarden"

In deze zone verschijnen:

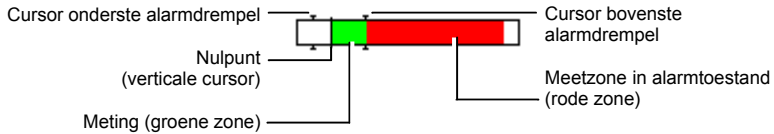
- **De lekstroom in tekstmodus (*)** De meetwaarde wordt weergegeven als numerieke waarde in SCCM, in het blauw (waarde binnen de alarmdrempels) of in het rood (meetwaarde buiten de alarmdrempels).

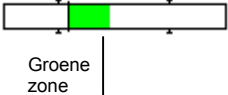
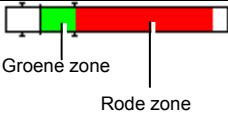
(*) de weergavenwijze, als tekst of als balk, kan gekozen worden in het scherm *Graphical settings* (zie paragraaf 13.3.8, op pagina 71).

- **De lekstroom in grafische modus (*).**

(* de weergavenwijze, als tekst of als balk, kan gekozen worden in het scherm *Graphical settings* (zie paragraaf 13.3.8, op pagina 71).

De tijdbalk wordt als volgt afgelezen:



Schermweergave	Commentaar
 <p>Groene zone</p>	<p>Groene zonder rode zone: goedgekeurd stuk.</p> <p>De lengte van de groene zone is evenredig met de lekstroom.</p>
 <p>Groene zone</p> <p>Rode zone</p>	<p>Groene en rode zone: afgekeurd stuk.</p> <p>De rode zone begint na de ingestelde drempelwaarde (hoog of laag). De lengte van de rode zone is evenredig met de lekstroom buiten de hoge of lage alarmdrempel.</p>






- **De waarde van de gemeten druk** in bar. Deze functie wordt momenteel niet gebruikt.

13.3.5 Zone "Tellers"

De waarden **Good**, **Bad** en **Total** naar het aantal geteste stukken die goed (**Good**) of slecht (**Bad**) waren en naar het totale aantal (**Total**) geteste stukken sinds de laatste reset van de tellers..

13.3.6 Zone "Functietoetsen"

De toetsen hebben de volgende functies:

Toets	Functie	Zie
	Manueel opstarten van de meetcyclus op een groep te testen stukken in modus 8, op kanalen 1 tot 4.	
	Manueel opstarten van de meetcyclus op een groep te testen stukken in modus 4/4, op kanalen 5 tot 8.	
	Grafische weergave van de lekstroom.	§ 13.3.7; pagina 71
	Weergave van de meetwaarden van de laatste 10 meetcycli.	§ 13.3.9; pagina 72
	Het venster sluiten en terugkeren naar het hoofdmenu.	§ 9.5; pagina 33

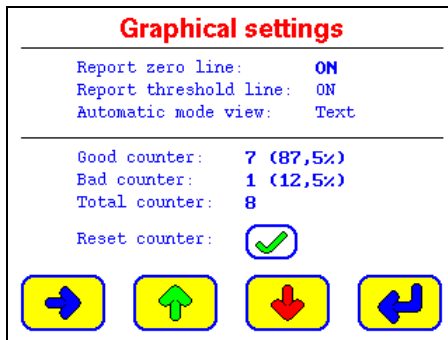
13.3.7 Functie "Grafische weergave van de lekstromen"

Toegangsweg: Hoofdscherm /  /  (zie § 13.3.6, op pagina 71).

Met deze functie kan men de curve van de lekstromen weergeven op basis van een tijdschaal. Dit is bijzonder nuttig voor het optimaliseren van de cyclus, omdat het mogelijk maakt de duur van de fasen **Pressurising** en **Measurement** zeer exact in te stellen. Het is mogelijk tot 4 meetkanalen overlappend weer te geven.

13.3.8 Menu "Instelling van de grafische weergave"

Toegangsweg: Hoofdscherm /  /  /  (zie § 13.3.6, op pagina 71).



Afbeelding 13-3: Het menu [Graphical settings] (Grafische weergave).

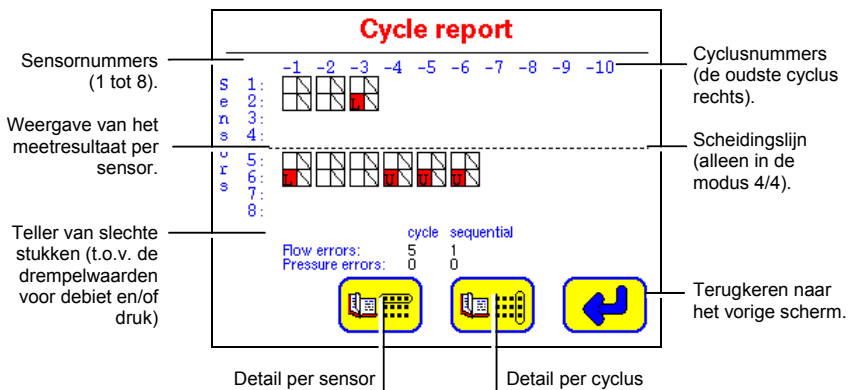
De weergegeven informatie is:

- **Report zero line:** voegt de lijn 0 SCCM toe (On) aan de grafiek of verwijdert ze (Off) eruit.
- **Report threshold line:** voegt de lijnen, overeenstemmend met de bovenste en onderste drempelwaarden, toe (On) aan de grafiek of verwijdert (Off) ze eruit.
- **Automatic view:** geeft de meetwaarde weer als tekst (Text) of grafisch (Bargraph).
- **Good counter:** geeft het aantal "goede" geteste stukken weer, en hun percentage t.o.v. het totale aantal geteste stukken.
- **Bad counter:** geeft het aantal "slechte" geteste stukken weer, en hun percentage t.o.v. het totale aantal geteste stukken.
- **Total counter:** geeft de som weer van alle geteste stukken.
- **Reset counter:** terugstelling op nul van alle tellers.

13.3.9 Het menu "Rapport"

Toegangsweg: Hoofdscherm / / / (zie § 13.3.6, op pagina 71).

Met dit menu kan men de meetresultaten weergeven van de lekstroom en de druk van de laatste tien meetcycli, hetzij van één welbepaald meetkanaal, hetzij van alle meetkanalen. Het omvat ook een teller van de slecht verklaarde stukken (t.o.v. de debiet- of de drempelwaarden), al dan niet sequentieel.




Afbeelding 13-4: Voorbeeld van de weergave van het menu Cycle report [Detail van een cyclus].





Voor elke sensor wordt de informatie als volgt afgelezen:

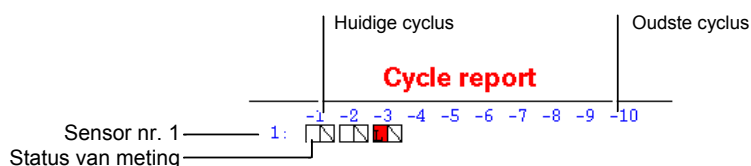
De cyclusnummers

Het nummer "-1" is dat van de laatste meetcyclus. Het nummer "-10" is dat van de tiende laatste meetcyclus.

De meetresultaten

Elk meetresultaat wordt weergegeven als een pictogram met 2 vakjes (). Het linkervakje stelt de meting van de lekstroom voor, het rechter de drukmeting. De betekenis van de symbolen is de volgende:

Icoon	Vakje	Betekenis
	Leeg	Meting tussen de hoge en lage alarmdrempelwaarden.
	Doorstreept	Geen meting (links van debiet, rechts van druk) voor dit meetkanaal.
	Rood met L	Meetwaarde kleiner dan de onderste alarmdrempel.
	Rood met U	Meetwaarde groter dan de bovenste alarmdrempel.



Abbeelding 13-5: Detail van een informatielijn.

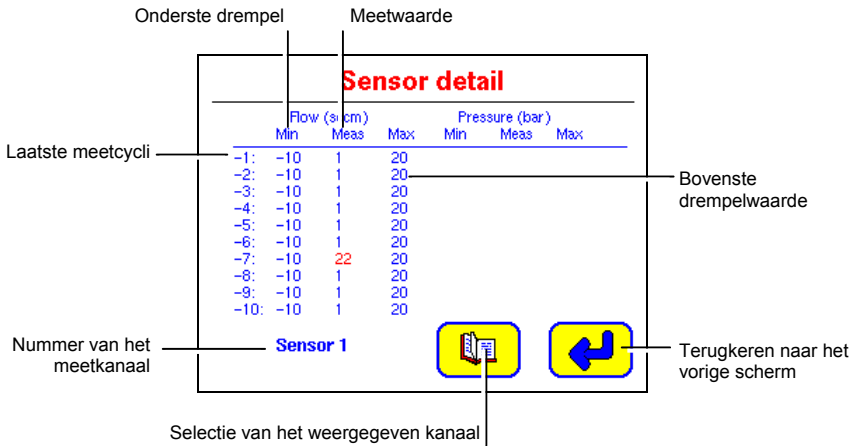
947

De defectentellers

De informatie omvat:

- **Flow errors:** het totaal van de slecht bevonden stukken t.o.v. de debietdrempelwaarde gedurende de laatste 10 meetcycli.
- **Pressure errors:** het totaal van de slecht bevonden stukken t.o.v. de drukdrempelwaarde gedurende de laatste 10 meetcycli.
- **Cycle:** totaal van de slecht bevonden stukken gedurende de laatste 10 meetcycli.
- **Sequential:** totaal van de opeenvolgend slecht bevonden stukken gedurende de laatste 10 meetcycli.

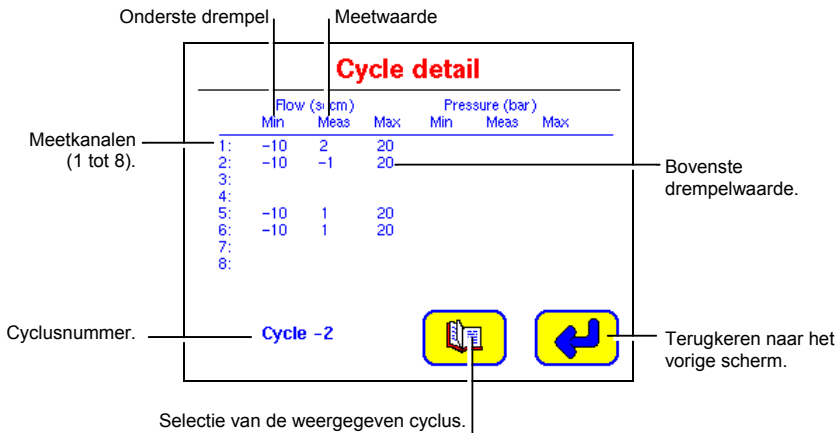
De functie 'detail per sensor'



Afbeelding 13-6: Het menu Sensor detail [Details per sensor].

962

De functie 'detail per cyclus'



Afbeelding 13-7: Het menu Cycle detail [Details per cyclus].

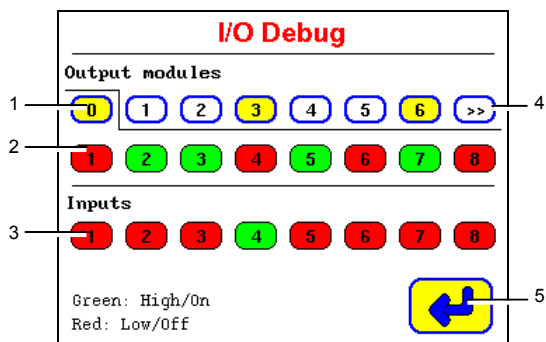
963

14. Het menu *Debug*

Toegangsweg: Hoofdscherm / .

In dit menu kan men:

- Elke uitgang van de *SDT LeakTESTER* en van zijn *Output-modules* afzonderlijk, manueel activeren om de goede werking van de randapparatuur te testen.
- De status van de logische ingangen van de *SDT LeakTESTER* weergegeven op het scherm om de goede werking te controleren.




- | | |
|--|--|
| <p>1. Selectie van de uitgangen van de <i>SDT LeakTESTER</i> (tab 0) en van zijn <i>Output-modules</i> (tabs 1 tot 12).
Gele achtergrond: modules verbonden met de <i>SDT LeakTESTER</i>.
Witte achtergrond: geen module aangesloten.</p> <p>2. Logische status van de uitgangen.
Rode achtergrond = laag niveau (OFF of logisch 0).
Groene achtergrond = hoog niveau (ON of logisch 1).</p> | <p>3. Logische status van de ingangen.
Rode achtergrond = laag niveau (OFF of logisch 0)
Groene achtergrond = hoog niveau (ON of logisch 1).</p> <p>4. Overgaan naar de volgende modules.</p> <p>5. Terugkeren naar het hoofdmenu.</p> |
|--|--|

Afbeelding 14-1: Op het scherm *I/O Debug* verschijnen alle uitgangen van de *SDT LeakTESTER* (hier is de tab 0 geselecteerd).

Zie de opmerking op de volgende pagina.



Bij het openen van dit scherm gaat de *SDT LeakTESTER* gedurende enkele seconden de status van de in- en uitgangen scannen en verschijnt de melding **Checking states** (*Statuscontrole*). Gedurende deze periode zal het aanraken van de zone  op het scherm geen uitwerking hebben. De duur van deze scan is afhankelijk van het aantal *Output-modules* dat aangesloten is aan de *SDT LeakTESTER*.

15. Inbedrijfstelling

15.1 OPSTARTEN VAN DE *SDT LEAKTESTER*

1. Na het elektrisch aansluiten van het apparaat (er komt geen Aan/Uitschakelaar voor op het apparaat) blijft het scherm 15 seconden donker; dan verschijnt de melding **starting up system**.
2. Wacht dan nog 35 seconden tot het hoofdmenu verschijnt.

15.2 ALGEMENE INSTELLING VAN DE *SDT LEAKTESTER*





Deze parameterinstelling werd uitgevoerd conform hoofdstuk 1, op pagina 37; raadpleeg dit hoofdstuk, indien nodig.

15.3 OPSTARTEN VAN EEN CONTROLECYCLUS


Ga als volgt tewerk:

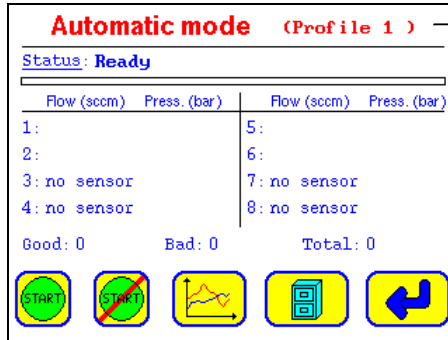
15.3.1 Selectie van een testprofiel

Vooraleer men een lektest uitvoert op de stukken moet men absoluut het te gebruiken testprofiel kiezen. We gaan ervan uit dat ten minste één testprofiel werd bepaald. Van zodra een testprofiel voor de te testen stukken is geselecteerd, zal dit door de *SDT LeakTESTER* gebruikt worden in de automatische modus. Om een vroeger vastgelegd testprofiel te selecteren en te gebruiken gaat met als volgt tewerk:

1. In het hoofdmenu de toets  aanraken en het wachtwoord invoeren.
2. Als het scherm **Parameters** verschijnt, drukken op de toets  om het scherm **select profiles** weer te geven.
3. Eén van de bepaalde profielen selecteren met de toets . Het geselecteerde profiel is het profiel waarvan de naam in het vet verschijnt.
4. Tweemaal drukken op  om terug te keren naar het **Hoofdmenu**.

15.3.2 Toegang tot het scherm *Automatische modus*

Het menu **Automatic mode** openen vanuit het **Hoofdmenu** (§ 9.5 pagina 33), door te drukken op de toets . De naam van het gebruikte profiel wordt weergegeven rechts naast de titel **Automatic mode**.








Naam van het profiel dat in de automatische modus gebruikt wordt.



Afbeelding 15-1: De naam van het gebruikte profiel wordt weergegeven rechts naast de schermtitel.

905

15.3.3 Eventuele terugstelling op nul (reset) van de stukstellers

- Als het scherm **Automatic mode** verschenen is, drukken op  en vervolgens op .
- In het scherm **Graphical settings**, drukken op de toets  om het scherm **Reset counters** te openen.
 - Drukken op de toets  om de tellers terug te stellen op nul en terug te keren naar het scherm **Graphical settings**.
 - of drukken op de toets  om terug te keren naar het scherm **Graphical settings** zonder de tellers terug te stellen op nul.


15.3.4 Keuze van de weergaveopties van de metingen


- Als het scherm **Graphical settings** verschenen is, met de toets  de opties voor de grafische weergave kiezen (**Report zero line**, **Report threshold line**) en de maateenheden (**Automatic mode view**).
- Terugkeren naar het scherm **Automatic mode** door te drukken op de toets .

15.3.5 Opstarten van de metingen

Manueel opstarten of automatisch opstarten met behulp van een automaat.

Manueel opstarten


Als het scherm **Automatic mode** verschenen is, start de eerste toets  de controlecyclus op de pneumatische systemen 1 tot 4 in de modus 4/4 en op de 8 pneumatische systemen in de modus 8.

De tweede toets  start de controlecyclus op de pneumatische systemen 5 tot 8 in de modus 4/4.

Automatisch starten met behulp van een automaat

De testcyclus wordt gestart zodra er een positieve flank, afkomstig van een automaat, aanwezig is op de logische ingang die gedefinieerd is als de **start**-ingang (zie afbeelding 11–11, op pagina 48).

15.3.6 Weergave van de grafieken

Als het scherm **Automatic mode** verschenen is, drukken op de toets  om de grafieken van de debieten weer te geven.

15.3.7 Meetresultaten

Als het scherm **Automatic mode** verschenen is (afbeelding 13–2, pagina 69), vermeldt elk van de regels 1 tot 8 de waarden van het debiet en de druk.


Het gecontroleerde stuk is **correct** (goed) als de gemeten waarde ligt tussen de minimale en de maximale waarden die voor debiet en druk (*) bepaald werden in het scherm **set threshold**, met de grenswaarden inclusief. De waarden worden dan weergegeven in het **blauw**.

Het gecontroleerde stuk is **niet correct** als de gemeten waarde niet ligt tussen de minimale en de maximale waarden die voor debiet en druk (*) bepaald werden in het scherm **set threshold**. De waarden worden dan weergegeven in het **rood**.

Als het scherm **Automatic mode** verschenen is, (afbeelding 13–2, pagina 69), vermeldt elk van de regels 1 tot 7 informatie betreffende de waarden van druk en debiet. Het stuk dat door de betrokken sensor wordt gecontroleerd is slecht als de waarde verschijnt in het rood: de waarde valt dan buiten de minimale en maximale debiet- en drukwaarden (*), bepaald in het scherm **set threshold**.

(*) deze functie "drukmeting" is nog niet geïmplementeerd.

15.3.8 Weergave van de statistieken

Als het scherm **Automatic mode** verschenen is, (afbeelding 13–2, pagina 69), drukken op de toets  om het rapport van de laatste 10 meetcycli weer te geven. De twee toetsen onderin het scherm gebruiken om de details per sensor of per cyclus weer te geven.

15.4 EINDE VAN EEN CONTROLECYCLUS

De regel **status** van het scherm **Automatic mode** meldt **Ready** (afbeelding 13–2, pagina 69).

Als een logische uitgang, overeenstemmend met de informatie **Ready** werd geparametreerd in het scherm **Assign Output devices**, dan wordt deze geactiveerd.

16. Uitschakelen van de *SDT LeakTESTER*

16.1 NOODSTOP TIJDENS EEN CONTROLECYCLUS

Vanwege de reglementering mag de *SDT LeakTESTER* geen noodstop beheren van het elektropneumatische systeem, van het klemming- en ontkeermingsstelsel, noch van het systeem voor het markeren van het stuk.

16.2 VOLLEDIGE UITSCHAKELING VAN DE *SDT LEAKTESTER*

De volledige uitschakeling van de *SDT LeakTESTER* moet gebeuren door het onderbreken van zijn elektrische voeding.

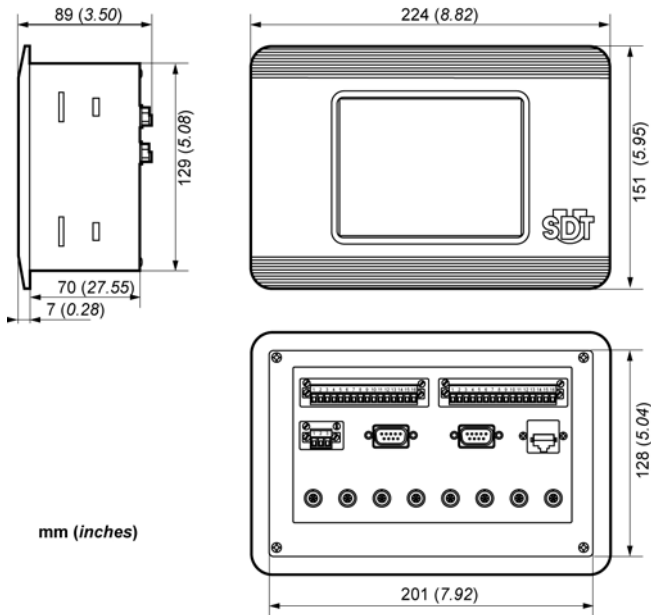
17. Technische kenmerken

17.1 SDT LEAKTESTER

Functie	Belangrijkste kenmerken
Scherm	Grafisch kleurenscherm, 320 x 240 pixels, 6,5".
Toetsenbord	Aanraaktoetsen op het scherm.
Scherm	LCD kleurenaanraakscherm 320 x 240 pixels.
Voeding	12 tot 36 V DC.
Maximaal stroomverbruik	Basisverbruik: 12 W. 1 W extra per aangesloten sensor.
Metingen	Sensor: massadebietsensor. Meetbereik: tot 1 000 SCCM (afhankelijk van de sensor). Resolutie: tot 0,1 SCCM (afhankelijk van de sensor). Alarmniveaus: 2 afzonderlijk instelbare drempels, hoog en laag. Profielen: 16 onafhankelijke profielen.
Sensoringangen	8 meetingangen voor massadebietsensoren.
Logische ingangen	8 optisch geïsoleerde digitale ingangen (8 tot 30 V).
Logische uitgangen	8 optisch geïsoleerde logische uitgangen, 8 tot 30 V DC, 1 A max. op ohmse belasting.
RS 232-interface	Seriële interface voor specifieke toepassingen. Contact opnemen met SDT.
RS 485-interface	Interface voor aansluiting (2 geleiders + massa) van maximaal 12 Output-modules (modules met 4 alles-of-niets uitgangen (I/O)).
Ethernet interface	Standaard 10-BASE-T interface voor specifieke toepassingen. Contact opnemen met SDT.
Omgevingsvoorwaarden	Gebruikstemperatuur: +10 °C tot +45 °C. Opslagtemperatuur: 0°C tot +60 °C. Relatieve vochtigheid bij gebruik: 20% tot 80% niet condenserend. Relatieve vochtigheid voor opslag: 10% tot 90% niet condenserend.

Vervolg van de tabel op de volgende pagina.

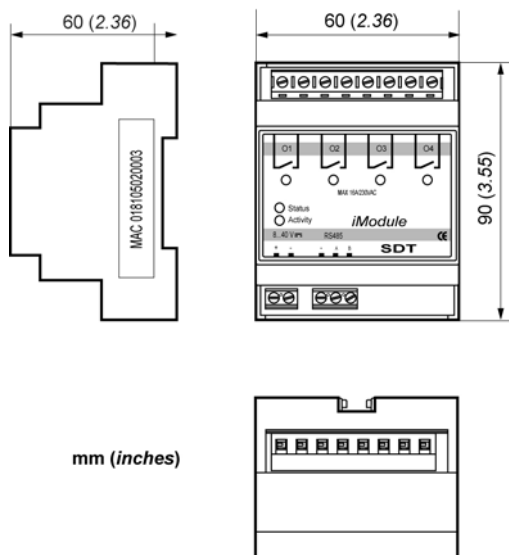
Functie	Belangrijkste kenmerken
Gewicht	Ongeveer 2 kg.
Uitsnijding	205 x 132 mm (B x H).
Behuizing	Voorzijde: massief aluminium. Achterzijde: elektroverzinkt staal. Voor inbouw in controlepaneel. Dichtheidsklasse na inbouw: IP65
Afmetingen	Zie de onderstaande afbeelding.



Afbeelding 17–1: Kenmerkende afmetingen van de SDT LeakTESTER.

17.2 OUTPUT-MODULE

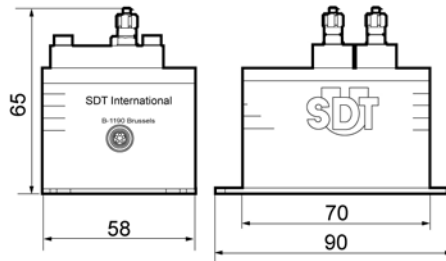
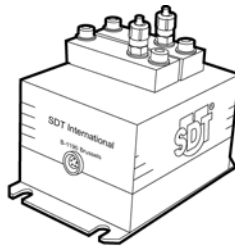
Gegeven	Belangrijkste kenmerken
Voeding	12 tot 36 V DC.
Verbruik	2,5 W per module.
Ingangen	Sturing door de <i>SDT LeakTESTER</i> .
Uitgangen	4 onafhankelijke uitgangen, op afstand gestuurd door de <i>SDT LeakTESTER</i> . Elke uitgang bestaat uit een onafhankelijk relaiscontact van het type NO (normaal open). Schakelvermogen van elk contact: 230 V AC – 16 A.
Gewicht	165 g.
Afmetingen	Zie de onderstaande afbeelding.
Behuizing	DIN-module.
Omgevingsvoorwaarden	Gebruikstemperatuur: +10 °C tot +45 °C. Opslagtemperatuur : 0 °C tot +60 °C. Relatieve vochtigheid bij gebruik: 20% tot 80% niet condenserend. Relatieve vochtigheid voor opslag: 10% tot 90% niet condenserend.



Afbeelding 17-2: Kenmerkende afmetingen van de Output-module.

17.3 MASSADEBIETSENSOR

Gegeven	MFLHP 25	MFLHP 1000
Meetbereik	-25 tot + 25 SCCM	-100 tot +1 000 SCCM
Resolutie:	0,1 SCCM	1 SCCM
Nauwkeurigheid	± 5% van de volle schaal	± 5% van de volle schaal
Reproduceerbaarheid	± 1% van de volle schaal	± 1% van de volle schaal
Bedrijfsdruk	10 bar maximum	10 bar maximum
Doorslagdruk	15 bar	15 bar
Verbruik	1 W	1 W



Afbeelding 17-3: Uitzicht van de massadebietsensor.

056



Na te leven gebruiksvoorwaarden:

- De maximale gebruiksdruk van 10 bar niet overschrijden.
- De norm ISO 8573-1 betreffende de te gebruiken luchtkwaliteit naleven.

18. Meetprincipe

Deze bijlage verstrekt basisinformatie en een beschrijving van de kenmerken en de toepassingen van de massadebietsensoren die gebruikt worden in de *SDT LeakTESTER* voor de controle van de lekvrijheid van volumes.

18.1 DE LEKVRIJHEID VAN EEN VOLUME

De meting van de dichtheid of lekvrijheid van een volume berust op de meting van de hoeveelheid fluïdum dat in het te testen volume binnendringt of eruit ontsnapt wanneer er een drukverschil bestaat tussen het inwendige en het uitwendige van het volume. Een van de beide drukken kan gelijk zijn aan de atmosferische druk.

18.2 BASISBEGRIPPEN

18.2.1 De druk

De gasvormige toestand wordt gekenmerkt door een aantal moleculen of atomen (in het geval van edelgassen of metaaldampen), waarvan de afmetingen heel klein zijn in verhouding met hun onderlinge afstand. Deze deeltjes zijn praktisch niet onderworpen aan de intermoleculaire aantrekkingskracht, waardoor ze bijzonder beweeglijk zijn en ze bijgevolg het hele volume kunnen innemen waarin ze zich bevinden. Deze beweeglijkheid uit zich door verplaatsingen met hoge snelheid volgens rechte banen, die leiden tot botsingen tussen de deeltjes onderling of tussen de deeltjes en de wanden van de ruimte waarin ze opgesloten zitten.

De deeltjes in de aardse atmosfeer zijn dus in voortdurende beweging en botsen hierbij talrijke malen per seconde tegen elkaar, waarbij ze van richting veranderen zodat ze banen beschrijven die bestaan uit meerdere miljoenen zigzag-bewegingen per seconde. Deze bewegingen met een uitzonderlijke kracht gebeuren bij zeer hoge snelheden. Zo worden de gassen in onze atmosfeer gekenmerkt door een onophoudelijk gewriemel van de moleculen die zich verplaatsen tegen 0,5 km per seconde (of 1.800 kilometer per uur), een snelheid die vergelijkbaar is met die van een kogel die een geweer verlaat (0,75 km/s).

Het loont de moeite de individuele snelheden van deze moleculen in beweging te vergelijken met de globale verplaatsingsnelheid van een gasmassa door een stormwind van 5, 10 of 20 meter per seconde, die als een rukwind wordt omschreven.

In gewone omstandigheden, zoals die voorkomen in de aardse atmosfeer, gebeuren de botsingen van de moleculen meestal tussen moleculen onderling. Toch botsen sommige soms tegen het oppervlak van vaste materialen en voorwerpen die ze omringen. De resulterende kracht van deze botsingen is wat wij "de druk" noemen.

De druk van een gas is in zekere zin het gemiddelde effect van de botsingskrachten, uitgeoefend door de moleculen. Op een voorwerp in het gas vertaalt dit gemiddeld effect in een stuwkracht, of meer bepaald een druk.

18.2.2 De drukeenheden

De eenheid die gebruikt wordt om dit effect te omschrijven, is afgeleid uit twee andere eenheden: kracht en oppervlakte. Ze wordt uitgedrukt in kracht per eenheid oppervlakte die onderworpen is aan het effect van de moleculen.

$$1 \text{ Newton/m}^2 = 1 \text{ Pascal}$$

Op het niveau van het aardoppervlak bedraagt de druk ongeveer 105 Pascal. Voor het meten van de druk zijn al talrijke eenheden gebruikt. De betrekking tussen sommige van deze eenheden is weergegeven in de onderstaande tabel:

	Pascal	Bar	mm WK	kg/cm ²	Atm.	PSI
1 Pascal	1	10 ⁻⁵	0,102	1,02.10 ⁻⁵	9,87.10 ⁻⁶	145.10 ⁻⁶
1 bar	10 ⁵	1	1,02.10 ⁴	1,02	0,987	14,5
1 mm WK	9,81	9,81.10 ⁻⁵	1	10 ⁻⁴	9,68.10 ⁻⁵	1,42.10 ⁻³
1 kg/cm²	9,81.10 ⁴	0,981	10 ⁴	1	0,968	14,22
1 Atm	1,013.10 ⁵	1,013	1,033.10 ⁴	1,033	1	14,69
1 PSI	6895	68,95.10 ⁻³	703,1	70,31.10 ⁻³	68,05.10 ⁻³	1

18.2.3 De lekstroom

Definitie

Voor de controle van de lekvrijheid zijn lekdebiet en lekverhouding ongeschikte termen. Voor gassen moet het criterium voor lekvrijheid uitgedrukt worden in wettelijke eenheden, en dat is de lekstroom, uitgedrukt in Pascal*kubieke meter per seconde: Pa.m³.s⁻¹. De gasstroom stelt een gasvolume voor per tijdseenheid, herleid tot de eenheidsdruk.

Als V het volume gas is dat per tijdseenheid door de doorsnede stroomt, en P de druk op deze plaats, kan men schrijven:

$$Q_{\text{gasstroom}} = P.V$$

Deze vergelijking kan men ook schrijven als:

$$Q_{\text{gasstroom}} = kNT$$

Met:

$K = \text{constante van Boltzman}$

$T = \text{absolute temperatuur}$

$N = \text{werkelijk aantal moleculen die per tijdseenheid door de doorsnede stromen.}$

In deze uitdrukking kan men vaststellen dat de lekstroom het aantal individuele moleculen weergeeft, die het gas vormen dat door het lek stroomt bij een bepaalde temperatuur. Het is belangrijk vast te stellen dat de aard van het gas in deze bepaling niet voorkomt.

De verschillende eenheden

Ook voor de gasstroom werden tot vandaag talrijke eenheden gebruikt. De onderstaande tabel geeft de betrekking tussen verschillende ervan:

	$\text{Pa.m}^3.\text{s}^{-1}$	mbar.l.s^{-1}	SCCM	SCFM
$\text{Pa.m}^3.\text{s}^{-1}$	1	10	592	$20,91.10^{-3}$
mbar.l.s^{-1}	0,1	1	59,2	$2,091.10^{-3}$
SCCM	$1,69.10^{-3}$	$16,9.10^{-3}$	1	$35,32.10^{-6}$
SCFM	47,84	478,4	$28,31.10^3$	1

De eenheid die gebruikt wordt door de massadebietsensor van de *SDT LeakTESTER* is de SCCM (Standard Cubic Centimeter per Minute) of normale kubieke centimeter per minuut.

De 'normale kubieke centimeter' is een volume van 1 kubieke centimeter gas bij atmosferische druk en bij een temperatuur van 0 °C.

Overzicht van enkele grootteordes:

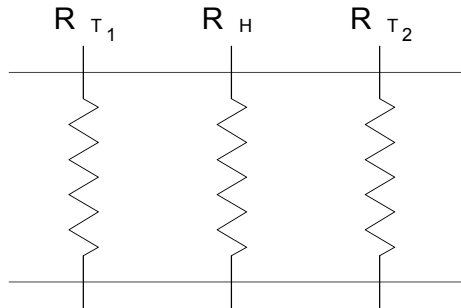
In de praktijk komt een gasstroom van $1 \text{ Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$ overeen met een lek dat één kubieke meter gas doorlaat bij een druk van één Pascal in één seconde.

De lekken die meestal gemeten worden, tussen 10^{-2} en $10^{-10} \text{ Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, komen overeen met de tijd die nodig is om bij atmosferische druk 1 cm^3 gas op te stapelen, als volgt:

1 cm^3	$\text{Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$	Tijd
	10^{-2}	10 seconden
	10^{-3}	1 tot 2 minuten
	10^{-4}	1/3 uur (20 minuten)
	10^{-6}	1,2 dagen
	10^{-8}	3,8 maanden
	10^{-10}	33 jaar
	10^{-13}	330 eeuwen

18.3 WERKING VAN DE MASSADEBIETSENSOR (OF MFL)

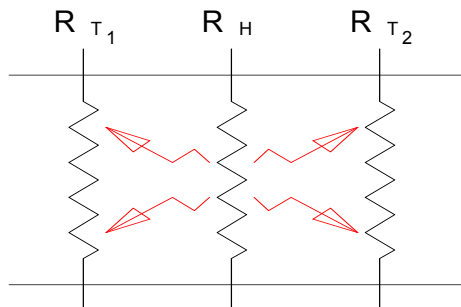
Het werkingsprincipe van de massadebietsensor steunt op de warmteoverdracht die veroorzaakt wordt door de gasstroom die langs het oppervlak van het gevoelige element loopt. De sensor bestaat uit een verwarmingsweerstand (R_H) en twee thermisch gevoelige weerstanden (R_{T1} en R_{T2}), alle gemonteerd binnenin de buis waardoor het gas stroomt (zie afbeelding 18–1). (Er is ook nog een derde thermisch gevoelig element aanwezig om de verwarmingsweerstand te regelen.)



Afbeelding 18–1: Basisstructuur van een massadebietsensor.

xxxx

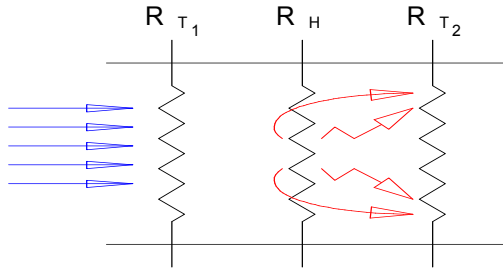
Als er geen gas stroomt, worden de twee thermisch gevoelige weerstanden op dezelfde manier verwarmd; het temperatuurverschil tussen deze twee elementen is dus nul (zie afbeelding 18–2).



Afbeelding 18–2: Verspreiding van de warmte zonder gasstroom.

Als er een gasstroom aanwezig is, wordt de weerstand R_{T1} afgekoeld en de weerstand R_{T2} opgewarmd (zie afbeelding 18–3). Tussen de twee thermisch gevoelige weerstanden ontstaat een temperatuurverschil dat evenredig is met de

gasstroom door de sensor. Hoe groter het gasdebiet, hoe groter het temperatuurverschil. Bovendien maakt de opstelling van de weerstanden (een verwarmingsweerstand tussen twee thermisch gevoelige weerstanden) het mogelijk de richting van de gasstroom te bepalen.



Afbeelding 18–3: Verspreiding van de warmte met een gasstroom.

Dit fenomeen wordt getoond in afbeelding 18–4 en kan in de volgende formule weergegeven worden: $\Delta T = k \cdot C_p \cdot \rho \cdot \phi_v$, waarin:

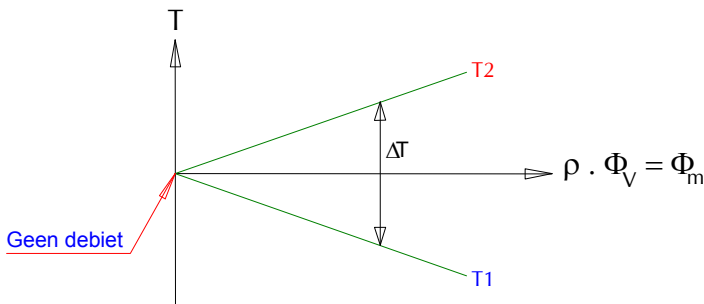
$\Delta T = T_2 - T_1$ in Kelvin of Celsius

C_p = soortelijke warmte

ρ = soortelijke massa

ϕ_v = debiet in volume

ϕ_m = debiet in massa



Afbeelding 18–4: Grafiek van het massadebiet in functie van de temperaturen T_1 en T_2 .

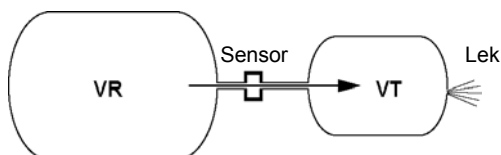
De voorgaande formule toont aan dat de massa gas die door de sensor stroomt gemeten wordt door meting van het temperatuurverschil tussen de beide thermisch gevoelige weerstanden. De massadebietsensor wordt geijkt door de waarde van de constante "k" te wijzigen. Bovendien kan een conversiefactor toegepast worden in functie van het gebruikte gas (wijziging van de dichtheid [soortelijke massa] en de soortelijke warmte).

In de praktijk zijn de resolutie en de meetsnelheid sterk afhankelijk van de thermische inertie van de verwarmingsweerstand en de thermisch gevoelige weerstanden. Deze kenmerken zijn afhankelijk van de constructie van de sensor. Hoe kleiner de sensor, hoe minder gas er zal nodig zijn om een bepaald temperatuurverschil te doen ontstaan. De vooruitgang op het gebied van micro-elektronica en micromechanica hebben het mogelijk gemaakt dergelijke sensoren te bouwen.

18.4 HET VOLUME VAN HET REFERENTIERESERVOIR

Het volume van het referentiereservoir (zie afbeelding 7-1, pagina 20) moet gekozen worden in functie van het te testen volume en van de grootte van de te meten lekstroom. Het is beter dat het referentiereservoir een groter volume dan die van het te testen stuk.

Het vereenvoudigde meetschema ziet eruit als volgt:



Afbeelding 18-5: Het referentievolume (VR) en het te testen volume (VT).

In het geval van een drukcontrole zal het lek de druk in het te testen volume VT doen afnemen. Door het principe van de communicerende vaten zal het referentievolume VR over de massadebietsensor een hoeveelheid gas afgeven om te trachten een gelijke druk in de beide volumes te herstellen.

Als het volume van het reservoir VR gelijk is aan het te testen volume VT, zal de stroom, gemeten door de massadebietsensor gelijk zijn aan de helft van de lekstroom.

Inderdaad, als het lek 4 cm^3 gas laat ontsnappen zullen er, voor het herstellen van het drukevenwicht, 2 cm^3 geleverd worden door het volume VR en 2 cm^3 door het volume VT.

De hiernavolgende tabel geeft de verhoudingen weer tussen de gemeten stroom en de lekstroom, in functie van de volumeverhoudingen van het te testen volume VT en het referentiereservoir VR.

$$\frac{Q_{\text{gemeten}}}{VR} = \frac{Q_{\text{lek}}}{VR + VT}$$

VR	VT	Lekstroom	Gemeten stroom	Werkelijke Lekstroom
1	1	1	0,50	2,00
2	1	1	0,67	1,50
3	1	1	0,75	1,33
4	1	1	0,80	1,25
5	1	1	0,83	1,20
6	1	1	0,86	1,17
7	1	1	0,88	1,14
8	1	1	0,89	1,13
9	1	1	0,90	1,11
10	1	1	0,91	1,10

De formule die gebruikt wordt voor het berekenen van deze verhoudingen is:

$$Q_{\text{gemeten}} = Q_{\text{lek}} \times VR / (VR+VT)$$

19. EU-conformiteitsverklaring


De fabrikant
SDT International n.v. s.a.
Humaniteitslaan 415
B - 1190 BRUSSEL
BELGIË



verklaart dat de

lekdetector, type *SDT LeakTESTER*

die het voorwerp uitmaakt van deze verklaring, conform de fundamentele beschrijving betreffende de veiligheid, beschreven in de richtlijn EMC 89/336/CEE is.

De uitrusting draagt het logo , wat erop wijst dat ze conform de huidige CE-reglementering is .

Om te kunnen werken volgens de regels van de kunst, zoals vermeld in de richtlijn, werd hij gebouwd met naleving van de volgende normen:

- De *SDT LeakTESTER* zendt geen elektromagnetische straling uit (EMC).
- De *SDT LeakTESTER* is afgeschermd tegen externe elektromagnetische straling (EMI).
- De *SDT LeakTESTER* is afgeschermd tegen elektrostatische ontladingen (ESD).

Brussel, januari 2006.

De Directeur,

20. Garantie en beperking van de verantwoordelijkheid

20.1 GARANTIE

SDT International garandeert het apparaat *SDT LeakTESTER* en de *Output-module* tegen elke fabricagefout, gedurende een periode van twee (2) jaar, met uitzondering van de MFL druksensor, die gedurende een periode van zes (6) maanden gegarandeerd wordt, voor zover alle gebruiksvoorwaarden werden nageleefd. De garantie dekt al het geleverde materieel en impliceert de gratis vervanging van alle stukken die een fabricagefout vertonen.

De garantieperiode gaat in op de dag van levering van het product aan de eindgebruiker. In geval van gebreken, zal de verzendingsdatum gebruikt worden als referentiedatum.

De garantie vervalt in geval van verkeerd gebruik of van beschadiging van het toestel, bij wijziging van het toestel, in het geval van een niet-toegestane reparatie, uitgevoerd door derden, of wanneer het product werd opengemaakt zonder schriftelijke toestemming van *SDT International*.

In geval van gebreken moet u contact opnemen met uw lokale *SDT*-vertegenwoordiger of met *SDT International*.

20.2 BEPERKING VAN DE VERANTWOORDELIJKHEID

Noch *SDT International*, noch een andere hiermee verbonden maatschappij, en welke ook de omstandigheden zijn, zal kunnen verantwoordelijk gesteld worden voor schade, met inbegrip van en zonder beperking, schade door productieverlies, productieonderbrekingen, informatieverlies, defect van de *SDT LeakTESTER* of zijn toebehoren, lichamelijk letsel, tijdverlies, financieel of materieel verlies, of voor enig ander direct of indirect gevolg van verlies dat voortvloeit uit het gebruik van het product of de onmogelijkheid het product te gebruiken, zelfs niet in het geval dat *SDT* zou geïnformeerd zijn over dergelijke verliezen.

21. Index

- Aanraakscherm, 11
- Aansluiting
 - Digitale ingangen, 12, 13
 - Digitale PC-communicatie, 14, 15
 - Digitale uitgangen, 12, 13
 - Ethernet, 12, 15
 - RS 232, 12, 14, 15
 - RS 485, 12
 - Voeding, 12
- Aansluitklemmen
 - SDT LeakTESTER, 12
 - Voeding, 29, 30
- Aansluitschema
 - Digitale uitgangen, 13
 - Ethernet, 15
 - Meetingangen, 14
 - RS 232, 14
 - Voeding, 29, 30
- Aansluitstuk, 5
- Aanzetten, 31, 77
- Achterzijde, 12, 15
- Adresse MAC, 52
- Afmetingen
 - Output-module, 85
 - SDT LeakTESTER, 84
 - Sensor MFL, 86
- Alarm, 50, 63, 70, 83
- Alarmdrempels, 38, 63, 83
- Algemene instelling profiel, 38
- Assign IO devices, 80
- Atm, 88
- Automatic mode
 - Scherm, 69
 - Toegang tot het scherm, 78
- Automatische modus
 - Diagram, 68
 - Einde controlecyclus, 80
 - Goed stuk, 79
 - Grafieken, 79
 - Reset tellers, 78
 - Scherm, 69
 - Selectie profiel, 77
 - Toegang, 58, 68
 - Toegang tot het scherm, 78
- Bad, 79
- Bad access code, 37
- Bar, 88
- Barographe, 69
- Bedieningspaneel
 - Uitsnijding, 28
- Behuizing
 - Output-module, 85
 - SDT LeakTESTER, 84
- Beperking van de verantwoordelijkheid, 97
- Beveiliging, 14
- Beveiligingsdiode, 14
- Bevestigen, 31
- Bevestigingskit, 28
- Bidirectionele gegevenstransmissie, 14
- Boomstructuur van de menu's, 33
- Busy, 50
- CE, 95
- CEI, 3
- Clamp A, 50
- Clamp B, 50
- ClampingA time, 61
- ClampingB time, 61
- Clock, 35, 36
- Code, 37
- Communicatie, 14, 15
- Conformiteitsverklaring, 95
- Contrast, 35
- Controle
 - Opstarten, 77

- Controlecyclus
 - Einde, 80
 - Opstarten, 71
- Controlelamp, 24, 26
- Copyright, ii
- CTS, 15
- Cycle report, 72
- Cycle:, 73
- Cycli
 - Rapport, 73
- Cyclus
 - Detail per cyclus, 74
- Cyclusduur, 32
- DB9, 30
- De controlecyclus starten, 71
- Debietalarm, 58
- Debug, 75
- Declamping time, 62
- Defect, 4
- Defecte stukken
 - Tellers, 73
- Depressure, 50
- Depressurising time, 62
- Detail
 - Per cyclus, 74
 - Per sensor, 74
- Digitale ingang, 13
- Digitale ingangen, 12
- Diode, 24, 26
- Doel van de handleiding, 1
- Drempel
 - Verwerping, laag, 64
- Drempelwaarde
 - Verwerping, hoog, 64
- Druk
 - Eenheden, 88
 - Manueel onder druk zetten, 66
- Druk aflaten, 66
 - Bepaling van de duur, 62
- Drukaflaat starten, 47
- Drukaflaattijd
 - Bepaling van de duur, 62
- Drukaflaatventiel, 19
- Drukalarm, 58
- drukeenheden, 88
- Drukopbouw, 66
 - Bepaling van de duur, 62
 - Klemming A, 61
 - Klemming B, 61
- Drukopbouwventiel, 19
- DTC (DataComm Terminal), 14
- Einde controlecyclus, 80
- Elektrisch verbruik
 - MFL-sensor, 29
 - Output-module, 85
 - SDT LeakTESTER, 29, 83
- Elektrische aansluitingen
 - MFL-sensor, 30
 - Output-module, 29
 - Output-module aan LeakTESTER, 30
 - SDT LeakTESTER, 29
- Elektromagnetische compatibiliteit, 3
- Elektropneumatisch schema
 - Werking, 8
- Elektropneumatisch systeem
 - Aflaatventiel, 19
 - Debietsensor, 19
 - Drukopbouwventiel, 19
 - Drukregeling, 19
 - Elementen, 19
 - Luchtvoeding, 19
 - Meetsequenties, 21
 - Meetventiel, 19
 - Principeschema, 20
 - Referentievolume, 19
 - Te controleren element, 19
 - Werking, 19
- Elektroventiel, 14
- EMC, 3, 14, 95
- EMI, 95
- Enter access code, 37
- Ethernet, 12, 15, 83
- EV1, 21, 24, 26, 62
- EV2, 21, 24, 26, 62
- EV3, 21, 24, 26, 62
- EV4, 24, 26
- Exploitatiesysteem, 31
- External profile selection, 58
- Extra uitschakelstromen, 14
- Fabrieksparameters

- Scherm, 42
- Toetsen, 42
- Waarden, 43
- Factory reset
 - Parameters, 43
 - Toegang, 42
 - Toetsen, 42
- Fasen
 - Diagram, 46
- Fasendiagram, 46
- Flow errors, 73
- Garantie, 97
- Gebruikerstoegangscode, 37, 54
- Gebruikshandleiding, 5
- Gebruikstemperatuur, 85
- Geleverde elementen, 5
- Gemeten druk, 70
- General settings, 55
- Getest stuk
 - Goed, 64
 - Slecht, 64
 - Verwerping, 64
- Gewicht
 - Output-module, 85
 - SDT LeakTESTER, 84
- Goed, 45, 70, 79
- Goed stuk, 45, 79
- Goed/Slecht
 - Tellers, 70
- Good, 79
- Grafiek
 - Lekstromen (parameterinstelling), 71
 - Weergave, 79
- Grafisch
 - Lekstroom, 71
- Handleiding
 - Doel, 1
- Hoofdmenu
 - Interne instellingen, 32
- Hoge verwerpingsdrempel, 64
- Hoofdmenu, 31, 32
 - Automatische modus, 32
 - Modus Debug, 32
 - Parameters, 32
 - Weergavevertraging, 77
- I0.0, 13
- Imperial, 58
- In, 13
- Inbedrijfstelling, 77
- Ingang
 - Logische status SDT LeakTESTER, 75
- Ingang cyclus starten
 - Toewijzing, 48
- Ingangen
 - Digitaal, 13, 83
 - Meting, 83
 - Output-module, 85
 - Toewijzing, 47
- Ingangen LeakTESTER
 - Manuele activering, 75
- Ingangen/Uitgangen
 - Toewijzing, 38
- Instelling van de alarmdrempels, 63
- Interne instellingen, 32, 35
- ISO 8573-1, 86
- Kenmerken
 - Output-module, 85
 - SDT LeakTESTER, 83
 - Sensor MFL, 86
- Keuze
 - Modus 4/4, 38
 - Modus 8, 38
- kg/cm², 88
- Klemming A, 66
 - Bepaling van de duur, 61
- Klemming B, 66
 - Bepaling van de duur, 61
- Klemmingstijd A
 - Bepaling van de duur, 61
- Klemmingstijd B
 - Bepaling van de duur, 61
- Klok, 35, 36
- Lage verwerpingsdrempel, 64
- LCD, 83
- Lek, 69
- Lekstroom
 - Grafisch, 71
 - Instelling van de grafieken, 71
- Lemo, 5, 14
- Lemo-kabel, 14

- Lo, 66
- Logische ingangen, 83
- Logische status
 - Ingangen SDT LeakTESTER, 75
 - Uitgangen SDT LeakTESTER, 75
- Logische uitgangen, 83
- Lower threshold, 64
- Luchtkwaliteit, 86
- Maateenheden, 58
- MAC, 52
- Manual mode
 - Het scherm, 65
- Manuele activering
 - Ingangen LeakTESTER, 75
 - Output-module, 75
 - Uitgangen LeakTESTER, 75
- Markering, 47
 - Duur, 62
- Marking time, 62
- Mass flow cycle alarm, 58
- Mass flow sequential alarm, 58
- Massadebiet, 86
- Massaebijtsensor Zie MFL-sensor mbar.l.s^{-1} , 89
- Measure, 50
- Measurement time, 62
- Measurement unit, 58
- Mechanische montage, 28
- Meetbereik, 83
- Meetmodus, 56
- Meetprincipe, 7, 87
- Meetresultaten, 73, 79
- Meetsequenties, 21
- Meetventiel, 19
- Menu
 - Activate/Change profile, 59
 - Automatic mode, 67, 68, 69
 - General settings, 55
 - I/ODebug, 75
 - Manual mode, 65
 - Parameters, 37
 - Set thresholds, 63
 - Set timers, 61
 - Set-up, 35
- Menu Parameters
 - Overzicht 1/2, 39
 - Overzicht 2/3, 40
 - Overzicht 3/3, 41
- Menu Set-up, 35
- Menu's
 - Algemene structuur, 31
 - Overzicht, 33
- Meting, 66
 - Automatisch opstarten, 79
 - Manueel opstarten, 79
 - Opstarten via automaat, 79
 - Resultaten, 73
- Metric, 58
- MFL-sensor, 5, 19, 62
 - Aansluiting, 14
 - Elektrisch verbruik, 29, 30
 - Werking, 8
- mm WK, 88
- Module Output
 - MAC, 52
- Modus 4/4, 25, 57
 - Elektrische aansluitingen, 25
 - Keuze, 38
- Modus 8, 56
 - Keuze, 38
- Montagesteunen met schroeven, 5
- No sensor, 66
- Noodstop, 81
- Null modem kabel, 14
- 00.0, 13
- Onomkeerbare schade, 29
- Ontklemming
 - Bepaling van de duur, 62
- Ontklemmingstijd
 - Bepaling van de duur, 62
- Opslaan, 31
- Opslagtemperatuur, 85
- Opstarten, 77
- Opstarten controlecyclus, 77
- Opstarten in automatische modus, 58
- Opstartscherm, 31, 58
- Optische isolatie, 83
- Out, 13
- Output-module
 - Aansluiting, 12
 - Aansluiting LeakTESTER, 15

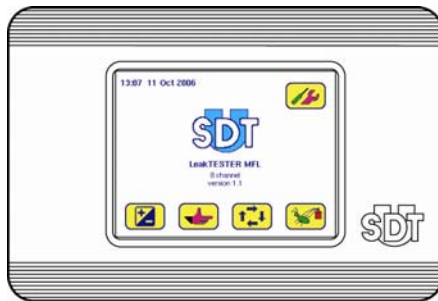
- Afmetingen, 85
- Behuizing, 85
- Elektrische aansluitingen, 29
- Gewicht, 85
- Ingangen, 85
- Kenmerken, 85
- Manuele activering, 75
- Mechanische montage, 28
- RS 485, 30
- Temperatuur, 85
- Toewijzing, 38
- Uitgangen, 85
- Vochtgehalte, 85
- Voorstelling, 17
- Werking, 8
- Output-modules
 - Toewijzing, 52
- Overzicht
 - Menu Parameters, 39, 40, 41
- Overzicht van de menu's, 33
- $\text{Pa}\cdot\text{m}^3\cdot\text{s}^{-1}$, 89
- Parameters, 32, Zie Parameters
 - Assign I/O devices, 44, 52
 - Factory reset, 42
 - Menu, 38
 - Screen calibration, 44
 - Set thresholds, 63
 - Set timers, 61
 - Toegang, 37
- Pascal, 88
- Pixels, 83
- Polariteitsomwisseling, 29
- Pression atmosphérique, 21
- Pressure, 50
- Pressure cycle alarm, 58
- Pressure errors, 73
- Pressure sequential alarm, 58
- Pressurising time, 62
- Principe général
 - Schéma, 9
- Profiel, 83
 - Een naam bepalen, 60
 - Wijziging, 48
- Profielen, 38
- Profil
 - Définir un nom, 59
- Profil actif, 69
- PSI, 88
- Rapport cycli, 73
- Ready, 50, 80
- Referentiereservoir, 66, 93
- Referentievolume, 7, 19, 62
- Relais, 24
 - Externe, 26
 - SDT LeakTESTER, 24, 26
- Reset, 38
- Reset tellers, 78
- Reset van tellers, 78
- Resolutie, 83
- RS 232, 12, 14, 83
- RS 485, 12, 30, 52, 83
- RTS, 15
- RXD, 15
- Samenstellende bestanddelen, 8
- SCCM, 69, 89
- SCFM, 89
- Schakelvermogen
 - Uitgangen, 24, 26
- Schema
 - Modus 4/4, 25
 - Modus 8, 23
- Schéma
 - Général, 9
- Scherm
 - Donker, 77
 - Kleuren, 11
 - Wekken, 11
- Scherminstelling, 38
- SDT LeakTESTER
 - Aansluitklemmen, 12
- SDT LeakTESTER
 - Achterzijde, 12
 - Afmetingen, 84
 - Behuizing, 84
 - Donker scherm, 77
 - Elektrisch verbruik, 29
 - Elektrisch verbruik, 29
 - Elektrisch verbruik, 83
 - Elektrische aansluitingen, 29
 - Ethernet, 83
 - Gewicht, 84
 - Kenmerken, 83

- Logische ingangen, 83
- Logische uitgangen, 83
- Mechanische montage, 28
- Montage-elementen, 27
- Noodstop, 81
- Opstarten, 77
- RS 232, 83
- RS 485, 83
- Sensor, 83
- Sensoringangen, 83
- Serienummer, 12
- Serienummer, 15
- Stoppen, 81
- Temperatuur, 83
- Toetsen, 83
- Uitgangen (max. vermogen), 24
- Uitgangen (max. vermogen), 26
- Uitsnijding, 84
- Voedingsspanning, 83
- Volledige uitschakeling, 81
- Voorstelling, 11
- Voorzijde, 11
- Voorzijde, 84
- Wachtscherm, 77
- Weergave, 83
- Weergave, 83
- Werking, 11
- Selectie
 - Testprofiel, 77
- Sensor, 83
 - Detail per sensor, 74
 - Meetbereik, 64
 - Not hot-pluggable, 63
 - Type, 64
- Sensor MFL
 - Aansluiting LeakTESTER, 12
 - Afmetingen, 86
 - Kenmerken, 86
 - Werking, 91
- Sensor range, 64
- Sensor type, 64
- Sensorkabel, 14
- Sequential, 73
- Sequentiële alarmen, 58
- Serienummer, 12, 15
- Set-up, 35
- Toegang, 35, 37, 44, 45, 65, 67
- Slecht, 46, 70, 79
- Slecht stuk, 45
- Sleeptime, 35
- Stabilisatie
 - Instelling, 38
- Stabilisatie- en meettijd
 - Bepaling van de duur, 62
- Start, 71, 79
- Start depressure, 62
- Starten
 - Scherm, 58
- Statistieken
 - Weergave, 80
- Status, 69
- Steun en schroeven, 27
- Stop, 66
- Stukken, goede/slechte, 45
- Te controleren element, 19
- Te testen stuk, 66
- Te testen volume, 7, 62
- Tellers, 70
 - Defecte stukken, 73
 - Reset, 78
- Temperatuur
 - Bij opslag, 83
 - Bij werking, 83
- Testprofiel
 - Selectie, 77
- Tijd
 - Cyclusduur, 38, 57, 61, 69
- Tijdbalk, 70
- Toegangscodes
 - Bij levering, 37, 54
 - Menu, 37
 - Wijzigen, 54
 - Wijziging, 38
- Toetsen van de menu's, 32
- Toewijzing
 - I/U, 38
 - Ingang cyclus starten, 48
 - Ingangen, 47
 - Output-modules, 38, 52
 - Profielwijziging, 48
 - Uitgangen, 50
- Toewijzing uitgangen

- Goed/slecht stuk, 45
- Markering, 47
- Totaal, 70
- Total cycle time, 62
- TXD, 15
- Uitgangen
 - digitaal, 13
 - Digitale, 12
 - Markering, 47
 - Output-module, 85
 - Toewijzing, 50
- Uitgangen LeakTESTER
 - Logische status, 75
 - Manuele activering, 75
- Uitsnijding uit paneel, 28
- Upper threshold, 64
- Veiligheid, 3
- Veiligheid van de operatoren, 4
- Verwerping van getest stuk, 64
- Vochtgehalte, 83
- Voeding, 12
- Volgend veld, 31
- Volledige uitschakeling, 81
- Voorstelling, 11
- Voorzijde, 11
- Waarden verhogen, 31
- Waarden verlagen, 31
- Wachtwoord, 37
- Weergave
 - Aantal pixels, 83
- Werkingsprincipe
 - Algemeen, 7
- Wijziging van cyclusprofiel
 - Toewijzing, 48

SDT LeakTESTER

Dichtheidscontrole door massadebietmeting



SDT International n.v.
Humaniteitslaan 415
B – 1190 Brussel (BELGIË)
Tel: ++32.2.332.32.25
Fax: ++32.2.376.27.07
e-mail: info@sdt.be
Website: <http://www.sdt.be>